

# ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПАЛЕОРЕЛЬЕФА

## КАЙНОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ КУРИЛО-КАМЧАТСКОЙ ОБЛАСТИ

### Камчатка

Основы стратиграфической схемы Западной Камчатки были разработаны главным образом в результате многолетних работ геологов и палеонтологов ВНИГРИ, ВСЕГЕИ и СВГУ, проводившихся до 1950—1955 гг. Особая заслуга в этих исследованиях принадлежит Л. В. Криштофович и А. П. Ильиной. Фаунистические зоны и горизонты, выделенные ими в кайнозое Камчатки и Сахалина, легли в основу Охинской межрегиональной стратиграфической схемы. Однако соотношения подразделений этой схемы с подразделениями европейской хроностратиграфической шкалы оставались неясными и, таким образом, датировка камчатских подразделений (эоцен, олигоцен, средний миоцен и т. д.) имела условный характер (Решения..., 1961).

Главным толчком к пересмотру возраста подразделений кайнозоя Камчатки и северо-запада Тихоокеанской области были успехи в разработке зональной планетарной стратиграфической шкалы кайнозоя по планктонным фораминиферам. Однако ограниченность распространения зон планктонных фораминифер в основном тропическими и субтропическими широтами заставляет использовать данные по всем группам ископаемых организмов для увязки с ними разрезов более высоких широт. Это особенно относится ко второй половине кайнозоя, когда широтная климатическая зональность стала более резкой и границы умеренной и субтропической областей сместились к экватору. Разработке проблем стратиграфии кайнозоя Камчатки и северо-западной части Тихоокеанской области посвящены недавние работы М. Я. Серовой (1969 и др.), Б. Ю. Гладенкова (1971, 1972) и В. А. Крашенинникова (1971), В. Н. Синельниковой. В этих работах основное внимание уделяется вопросам возрастных датировок и в меньшей степени корреляции локальных разрезов региона. Между тем важность дальнейшей разработки региональной корреляционной схемы несомненна. Предлагаемая авторами схема во многом отличается от имевшейся ранее. Наиболее существенные изменения в ней обусловлены следующими моментами:

1. Исследованиями М. Я. Серовой показано широкое развитие палеоценовых отложений в пределах Восточной Камчатки. Установлены зоны планктонных фораминифер, соответствующие палеоценовым, нижнеэоценовым и среднеэоценовым зонам планетарной шкалы (Серова, 1969; Крашенинников, 1971). Частично они охарактеризованы малакофауной, что дает основание по-иному подойти к корреляции многих разрезов.

2. Отложения полуострова Ильпинского представляют наиболее полный разрез кайнозоя Камчатки, охарактеризованный малакофауной, бентосными и планктонными фораминиферами, ввиду чего он принят за опорный разрез для внутрирегиональных корреляций.

3. На Западной Камчатке, по палеоботаническим данным, к палеоцену отнесены хулгунская и напанская свиты.

4. На основании формационного анализа и биостратиграфических данных доказана тождественность отложений энметенской свиты с верхнеэрмановской подсвитой и коррелятными ей отложениями Камчатки.

Все палеогеографические и палеотектонические реконструкции строятся в дальнейшем на основе этой схемы.

Палеоцен Кайнозойские осадки в пределах региона почти повсеместно залегают с разрывом и угловым несогласием на различных горизонтах мела, а местами, вероятно, и более древних пород. Лишь в немногих случаях отмечается непрерывное морское осадконакопление в интервале верхний мел — палеоцен (хр. Майни Какыйнэ и юг Корякского нагорья).

Наиболее древние слои кайнозоя, охарактеризованные раннепалеоценовой фауной планктонных фораминифер, установлены в пределах Восточной Камчатки и на юге Корякского нагорья (Тарасенко и др., 1970; Серова, 1966, 1969; Serova, 1970; Крашенников, 1971). Для корреляции раннекайнозойских относительно глубоководных отложений Восточно-Камчатского прогиба большую ценность представляют разрезы хр. Майни Какыйнэ и полуострова Ильпинского, поскольку они охарактеризованы отчасти малакофауной, а частично бентосными и планктонными фораминиферами, в настоящее время в достаточной степени изученными. Особенно это относится к разрезу п-ова Ильпинского, расчленение и фаунистическая характеристика которого с большей или меньшей детальностью дана в работах А. А. Арсанова и А. М. Садреева в 1958 г., Д. С. Несвита (1968) и И. Г. Прониной (1968), В. И. Голякова (1966 и более поздних), В. М. Ковалева за 1968 г., М. Я. Серовой (Серова и др., 1967; Серова, 1969) шкалы.

В палеоцене Восточной Камчатки М. Я. Серовой выделяются зона *Rzehakina epigona* (ассоциация бентосных фораминифер довольно широкого возрастного диапазона — от позднего мела до раннего палеоцена включительно), зона *Globigerina varia* (комплекс планктонных фораминифер, относимый к нижнему палеоцену) и зона *Globigerina papa* — *Acarinina primitiva* (комплекс планктонных фораминифер, характеризующий верхний палеоцен). Весьма вероятно, что бентосный комплекс зоны *Rzehakina epigona* «заходит» в зону *Globigerina varia*, а возможно, и в позднепалеоценовые отложения зоны *Globigerina papa* — *Acarinina primitiva*.

В хр. Майни Какыйнэ выше маастрихтских отложений зона *Rzehakina epigona*, по М. Я. Серовой, охватывает верхи инетываемской и низы ивтыгинской свит. Нижняя возрастная граница зоны датируется М. Я. Серовой здесь данием, верхняя — нижним палеоценом, поскольку в вышележащих отложениях иночвиваемской свиты этого разреза ею обнаружен верхнепалеоценовый комплекс планктонных фораминифер зоны *Globigerina papa* — *Acarinina primitiva*. Одновременно М. Я. Серова делает оговорку, что на севере Тихоокеанской провинции ассоциация бентосных фораминифер с *Rzehakina epigona* существовала, по-видимому, с верхов мела в течение всего датского времени и в раннем палеоцене. Таким образом, нет гарантии, что в данном разрезе объем зоны ограничен палеоценом, а это не исключает и возможности выпадения здесь дания, т. е. наличия стратиграфического перерыва между поздним Маастрихтом и палеоценом.

На Ильпинском полуострове зона *Rzehakina epigona* установлена М. Я. Серовой у мыса Ориа (Серова, Гуляев, 1967) в слоях, отнесенных В. М. Ковалевым в 1968 г. к средней подсвите кыланской свиты В. И. Голякова, а также, видимо, в разрезе стратотипа кыланской свиты близ устья р. Кылановая, который В. И. Голяков в 1968 г. параллелизовал с ивтыгинской и иночвиваемской свитами.

Кыланская свита, выделенная В. И. Голяковым (1966), по объему соответствовала нижней подсвите древнеильпинской свиты А. М. Сад-

реева и А. С. Арсанова, оказавшейся в свою очередь тождественной нижней подсвите ильпинской свиты этих же авторов. В. И. Голяков подразделял кыланскую свиту на три подсвиты. В 1968 г. верхнекыланская подсвита была включена им в низы вышележащей ильпинской свиты, тогда как средняя и нижняя подсвиты идентифицированы соответственно с иночвиваямской и ивтыгынской свитами.

Основанием для отмеченных выше корреляций зоны *Rzehakina epigona* было, по-видимому, обнаружение фораминифер зоны *Globigerina* папа — *Acarinina primitiva* в бывшей среднекыланской подсвите этого разреза (Серова, 1969). Вопрос о прохождении бентосного комплекса с *Rzehakina epigona* в верхний палеоцен на п-ове Ильпинском (а следовательно, и вообще на северо-востоке Камчатки) зависит от точности корреляции отложений «среднекыланской подсвиты» в пределах полуострова и, видимо, нуждается в проверке.

В более южных районах Восточной Камчатки зона *Rzehakina epigona* прослеживается в разрезе туфогенно-терригенного комплекса хр. Тумрок, где она приурочена к переходной свите А. Е. Шанцера (Серова и др., 1970). Туфогенно-терригенный комплекс, по нашим данным и некоторых других исследователей, является стратиграфическим аналогом ветловского комплекса — мощной серии пород, несогласно залегающей на мелу и широко распространенной в пределах Восточной Камчатки. В прослоях кремнистых известняков из нижней части ветловского комплекса в Валагинском хребте А. В. Фурсенко и М. Я. Серовой были определены (в шлифах, так как выделить раковины не удалось) остатки бентосных и планктонных фораминифер палеогенового, возможно, палеоценового возраста (Петров, Цикунов, Пронин, 1966).

На Кроноцком полуострове в основании кубовской свиты кроноцкой серии была установлена нижнепалеоценовая зона планктонных фораминифер — зона *Globigerina varianta* (Серова, 1969). Поскольку во времени она непосредственно предшествует зоне *Globigerina* папа — *Acarinina primitiva*, в разрезах хр. Майни Какыйнэ и п-ова Ильпинского ей, очевидно, соответствует верхняя часть зоны *Rzehakina epigona*. М. Я. Серова указывала на сходство бентосной ассоциации фораминифер из нижней части кыланской свиты Голякова (очевидно, среднекыланская подсвита, орийская свита Серовой) с ассоциацией бентоса из низов кубовской свиты (Серова, Гуляев, 1967). Таким образом, низы кубовской свиты могут коррелироваться с ивтыгынской свитой, а возможно, и с верхами инетываямской. С верхами инетываямской — низами ивтыгынской свит и с какой-то частью кубовской свиты следует параллелизовать и переходную свиту ветловского комплекса хр. Тумрок. Однако некоторая неопределенность положения верхней границы зоны *Rzehakina epigona*, возникающая из-за отождествления слоев у м. Ориа и на п-ове Ильпинском со «среднекыланской подсвитой» и иночвиваямской свитой, заставляет допускать, что переходная свита хр. Тумрок может соответствовать и части иночвиваямской свиты кыланской серии, т. е. верхнепалеоценовой зоне *Globigerina* папа — *Acarinina primitiva*. На п-ове Камчатского мыса к палеоцену, вероятно, относится нижняя часть столбовской серии, несогласно залегающей на меловом фундаменте (Борзунова и др., 1969). Во всяком случае стратиграфическими аналогами рассмотренных выше горизонтов, на наш взгляд, могут быть тарховская и верещагинская свиты, а также самые низы рифовской.

Характерной особенностью палеоценовых отложений Восточной Камчатки является редкая встречаемость или полное отсутствие в них остатков моллюсков, что указывает на значительную скорость осадконакопления в пределах большей части районов Восточно-Камчатского прогиба в дании (?) и в палеоцене.

На Западной Камчатке к палеоцену до сих пор относились только низы тигильской серии — хулгунская свита (Решения..., 1961). По мала-

кофауне эта свита условно сопоставляется Л. В. Криштофович и: А. П. Ильиной с палеоценовой формацией Мартинец в Калифорнии (Криштофович, 1947; Криштофович, Ильина, 1961)). Л. В. Криштофович в свое время отмечала преемственную связь фауны хулгунской свиты и нижних горизонтов снатольской свиты, верхней свиты тагильской серии.

Формация Мартинец по фораминиферам относится к нижнему палеоцену. С верхней ее частью сопоставляются низы кубовской свиты кроночковой серии Восточной Камчатки. Как планктонная, так и бентосная ассоциации фораминифер зоны *Globigerina varianta* низов кубовской свиты близки ассоциациям из сходных фаций верхней части формации. Мартинец и ее аналогов в Калифорнии, относящихся к нижнему палеоцену (Серова, 1969; Крашенинников, 1971). Исходя из этих данных хулгунскую свиту или по крайней мере ее нижнюю часть следует относить к нижнему палеоцену и коррелировать с низами кубовской свиты Восточной Камчатки.

Хулгунская свита и находящаяся в тесном контакте с ней напанская свита, взаимоотношения которых до сих пор не установлены достоверно (во многих случаях они картируются совместно как «нерасчлененная хулгунская-напанская свита»), представлены фациями опресненного морского бассейна, а в большей степени — континентальными, флористически охарактеризованными отложениями. Наиболее вероятным представляется частичное фациальное замещение морских хулгунских отложений континентальными напанскими, хотя верхняя часть этой толщи нередко представлена исключительно континентальными слоями. Ископаемая флора хулгунской и напанской свит (или фаций) практически тождественна. Характер ее большинством палеоботаников рассматривается как переходный от мела к палеогену. Обычно эта флора датировалась данием — палеоценом или палеоценом. Хулгунская — напанская флора родственна палеоценовым флорам хр. Рарыткин и других областей северо-востока Азии и Северной Америки. Поэтому корреляция хулгунской свиты с нижнепалеоценовой зоной планетарной шкалы представляется вполне реальной. На настоящем уровне изученности палеогеновых флор Камчатки можно с известной долей условности принять, что хулгунская — напанская толща охватывает по возрасту палеоцен в целом и может параллелизоваться с кыланской серией северо-востока Камчатки.

Не меньшую важность представляет другой вывод о том, что возраст отложений и малакофауны низов снатольской свиты, согласно перекрывающей хулгунский-напанский комплекс, невозможно отрывать далеко от палеоцена. Условно нижнюю границу снатольской свиты следует относить к нижнему эоцену, так как она близко совпадает по времени с нижней границей ильпинской серии п-ова Ильпинского на северо-востоке Камчатки, залегающей согласно на верхнепалеоценовых слоях кыланской серии.

Хулгунская-напанская толща широко распространена в пределах Западно-Камчатского прогиба от Тигильского района на юге до Паланского на севере. В бассейне р. Подкагерной и севернее она, по-видимому, замещается в какой-то части толщей относительно глубоководных отложений геткилнинской свиты, которые согласно перекрываются мощной серией мелководных отложений с фауной снатольской свиты (зона *Mytilus uokoymai*, по Л. В. Криштофович). Это дает основание относить геткилнинскую свиту к палеоцену, вероятно позднему.

Свита включает весьма своеобразный для Камчатки комплекс моллюсков: *Acila* (*Truncacila*) aff. *decisa* (Conrad), *Nuculana* (*Sacella*) *gabbi* (Gobb), *N.* aff. *cowlitzensis* (Weav.), *Turritella* *uvasana* Conrad, *Molopophorus californicus* (Clark and Wood.), *Scaphander costata* (Gabb.) и др., одиночные кораллы (Геология СССР, т. XXX).

Лишь в последние годы опубликованы данные о фауне сходного облика, найденной в столбовской серии п-ова Камчатский мыс на Восточной Камчатке (Пронина, 1969; Борзунова и др., 1970). Наиболее древняя фауна этого разреза приурочена к верхам верещагинской толщи и представлена мелководным комплексом, в составе которого нет форм общих с геткилинским, если не считать одиночные кораллы.

Характерно присутствие здесь *Venericardia* (*Pacificor*) *clarki* Weaver and Palmer V. (*Pacificor*) ex. gr. *horjii* (Cabb). Последняя близка *V. planicosta* Lam. из палеоцена и эоцена Европы.

Более глубоководные фации рифовской толщи содержат богатую моллюсковую фауну, в таксономическом отношении значительно более богатую и разнообразную, чем фауна геткилинской свиты.

В нижней части разреза еще присутствуют *Venericardia* (*Pacificor*), появляются *Acila* (*Truncacila*) *decisa* (Conrad), *A.* (*Truncacula*) cf. *gabiana* Dick., *Nuculana* cf. *hizenensis* Nagao, *Yoldia* aff. *chehalisensis* (Arnold), *Glycimeris* *caracoli* Anderson, *G.* aff. *andersoni* Dick. Замечательно сходство геткилинской и «раннестолбовской» фаун с эоценовыми фаунами запада Северной Америки (формации Доменгин, Ковлитц, Тейон и др.), что отмечается и А. Д. Деятелиной, и Г. А. Борзуновой, и И. Г. Прониной. Вместе с тем это сходство, на наш взгляд, едва ли можно принимать за основу для прямой корреляции, поскольку камчатские комплексы не копируют какие-либо определенные возрастные ассоциации, а даже, напротив, включают многие формы, похожие на формы из позднеэоценовых и олигоценовых свит Северной Америки. Но кроме этого они включают и формы, известные на северо-востоке Азии из палеоцена: *Glycimeris* *caracoli* и *G.* aff. *andersoni* из низов чукотской свиты бассейна р. Амаамы, датируемых Л. В. Криштофович палеоценом-эоценом, а Г. П. Тереховой — поздним мелом (по палинологическим данным) (Геология СССР, т. XXX). Г. А. Борзуновой определение большей части видов дается со знаком cf. или aff., что указывает и на различия с типами. И. Г. Прониной большинство форм выделено в новые виды. Очевидно, видовое сходство в данном случае можно рассматривать как признак возрастной близости в относительно широких пределах. Еще более убеждает в этом тот факт, что в верхней половине рифовской толщи и особенно в баклановской толще Г. А. Борзуновой собрана фауна, постепенно теряющая сходство с рассмотренной и приобретающая значительную близость с фауной той части ильпинской серии п-ова Ильпинского, в которой М. Я. Серовой установлены зоны нижнего и среднего эоцена по планктонным фораминиферам. В этой части столбовской серии появляются также единичные, но очень характерные формы снатольской свиты Западной Камчатки. Таким образом, мы приходим к выводу о палеоценовом возрасте нижней части столбовской серии (тарховская толща, верещагинская толща, базальные слои рифовской толщи).

Эоцен. На п-ове Ильпинском и в хр. Майни Какыйнэ выше палеоценовой кыланской серии согласно залегает ильпинская серия, подразделяемая всеми исследователями на две части. В. И. Голяков, давший в 1968 г. наиболее детальную послойную характеристику этой серии, верхнюю часть называет алугинской свитой, а нижнюю — ильпинской (Голяков, 1966). В целях упорядочения терминологии мы предлагаем называть последнюю килакирнунской свитой, по названию характерного горизонта, описываемого в ней всеми исследователями этого района. В. И. Голяков подразделяет отложения этой свиты на четыре пачки, каждая из которых охарактеризована малакофауной в основном относительно глубоководного облика. Это главным образом различные виды *Nuculana*, *Acila*, *Yoldia*, *Malletia*, *Variamussium*. Характерно появление в 4 пачке *Lima* *Limatwinensis*. Из анализа работ В. И. Голякова и М. Я. Серовой можно сделать вывод, что эоценовые зоны планктонных фораминифер, установленные М. Я. Серовой в этом разрезе, распола-

гаются в пределах трех нижних пачек (ниже подошвы туфового лапареламского горизонта). В основании серии М. Я. Серова выделяет две нижнеэоценовые зоны: нижнюю зону *Globigerina turgida* — *Acarinina triplex* и верхнюю — зону *Globigerina inaequispira* — *Globigerinella voluta*. Вероятно, в породах пачек два и три, выше килакирнунского горизонта, обнаружены зоны среднего эоцена: нижняя — зона *Globigerina boweri* и верхняя — зона *Globigerina pseudoeaena compacta*. Существенным недостатком опубликованных материалов по этому разрезу является отсутствие указаний на соответствие микрофаунистических зон пачкам, выделяемым В. И. Голяковым. Это заставляет проводить границы между отделами и подотделами в этом разрезе также с известной долей условности. В дальнейшем они, очевидно, будут уточнены.

К верхнему эоцену в разрезе ильпинской серии, наиболее вероятно, относится верхняя четвертая пачка килакирнунской свиты. Ее положение выше верхней фораминиферовой зоны среднего эоцена и ниже основания алугинской свиты, в которой намечается обновление состава фауны моллюсков, дает основание для такого предположения.

В основании разреза ильпинской серии хр. Майни Какыйнэ Л. В. Криштофович определен комплекс моллюсков, чрезвычайно похожий на комплекс из низов килакирнунской свиты. Отложения килакирнунской свиты распространены очень широко в пределах Корякского нагорья и Восточной Камчатки. Судя по материалам Б. К/ Долматова, С. А. Мельниковой и Ю. М. Стефанова (Долматов и др., 1970), в полном объеме они присутствуют на о. Карагинском, где, видимо, есть и палеоэоценовые образования. Изучению их здесь препятствуют многочисленные тектонические нарушения. К верхам свиты здесь относятся горизонты, описанные Ю. Б. Гладенковым (1972) как свита мыса Тонс. В верхней пачке этой свиты собраны остатки *Variamusium* ex gr. *pillarense*, рода, практически исчезающего в более молодых отложениях алугинской свиты п-ова Ильпинского и других районов Камчатки. В этой же пачке Ю. Б. Гладенковым был найден прекрасной сохранности отпечаток крупного листа камфарного лавра (*Cinnamomum* sp., определение М. А. Ахметьева). Одно присутствие этого рода указывает на климат, близкий к субтропическому. На Камчатке флоры с остатками представителей семейства лавровых известны лишь в позднем эоцене. В тех же слоях, где был найден отпечаток *Cinnamomum* sp., М. Я. Серовой обнаружены многочисленные бентосные фораминиферы, ассоциация которых, по ее заключению, характерна для той части Северо-Американских формаций Сан-Лоренцо, Крейенхаген, Коулиц, Кизи и ряда других, которые большинством микропалеонтологов относятся к верхнему эоцену.

На п-ове Камчатского мыса к эоцену, очевидно, относится большая часть рифовской и баклановской толщ столбовской серии. В средней и верхней части рифовской толщи уже значительную роль приобрели представители глубоководной фауны Восточно-Камчатского прогиба, известные в раннем эоцене ильпинской серии. Вместе с тем эта фауна таксономически разнообразнее, богаче в большей степени благодаря присутствию и обитателей мелководья. Связь с палеоэоценовой фауной видна в сохранении таких видов, как *Acila* (*Truncacila*) *decisa*, А. (*Truncacila*) *gabbiana*, *Nuculana hizenensis* и др. Весьма характерно присутствие здесь *Calyptraea* cf. *diegoana* (Conrad) — одной из обычных форм нижней части снатольской свиты Западной Камчатки, и *Whitneyella markleyensis* (Clark), описанной А. Д. Деятелиной из ткаправаямской свиты восточного побережья Пенжинской губы (аналог снатольской свиты), откуда ею описаны также *Venericardia planicosta* Lam., *Modiolus* (*Brachidontes*) *kovatschensis* L. Krisht, *Tivela snatolana* Slod. и др. (Геология СССР, т. XXX).

Сходство с эоценовой фауной п-ова Ильпинского отчетливо выражено и в комплексе моллюсков баклановской толщи. Здесь преобладают остатки *Malletia* и *Variamussium*: *M. praekorniana*, *M. korniana*, *M. kovatschensis*, *M. aff. kamtschatica*, *V. amakusaensis*, *V. aff. kusiroense* (Takeda), *V. aff. stanfordensis* (Arnold), *V. aff. pillarensis*, *Lima* sp. В низах баклановской толщи Н. А. Храмовым и Ю. С. Салиным были найдены *Tivela cf. weaveri* Dick, и *Ostrea aff. agnevoensis* Laut. (Храмов, Салин, 1966). Род *Tivela* широко распространен в отложениях снатольской свиты Западной Камчатки.

Отсутствие в баклановской толще характерных форм верхнеэоценового комплекса ильпинской серии (*Lima twinensis* Duch., *Solemya dalli* Clark и многочисленных видов *Yoldia* и др.), имевшего широкое распространение и на Восточной и на Западной Камчатке, заставляет относить большую часть баклановской свиты к среднему эоцену, хотя не исключено, что верхи ее имеют уже верхнеэоценовый возраст.

На п-ове Кроночком аналогом эоценовой части ильпинской серии, очевидно, является большая верхняя часть кроноцкой серии. Из ее верхних горизонтов (козловская свита) В. Н. Синельниковой и И. Г. Прониной определены *Variamussium pillarensis* и *V. stanfordensis*. Абсолютный возраст базальтов из верхов козловской свиты, по приведенным А. С. Арсановым и М. Н. Шапиро в 1968 г. данным, определен интервалом 37—40 млн. лет, что в общем соответствует верхнему эоцену.

Большой интерес для сопоставления палеогена Восточной и Западной Камчатки представляют данные, которые приводят Б. К. Сляднев, С. А. Мельникова и Ю. М. Стефанов в 1969 г. по по-ову Озерному. Здесь, очевидно, отсутствуют палеоценовые отложения или они представлены позднепалеоценовыми слоями небольшой мощности, объединяемыми с вышележащими в «эоцен-олигоценовую» свиту. В обобщенном списке моллюсков из этой толщи присутствуют некоторые формы геткилнинской раннестолбовской фауны (*Acila gabbiana*, *Nuculana (Saccella) gabbi*, *N. cowlitzensis*), но в основном — формы, характерные для нижнего и среднего эоцена Восточной Камчатки (*Variamussium amakusaensis*, *Acila gabbiana*) и Западной Камчатки (*Mytilus yokoyamai* Slod., *Crassatellites utchokakensis* L. Krisht., *Tellina pleschakovi* L. Krisht., *Mya tigilensis* L. Krisht., *Calyptrea cf. diegoana* и др.). Последний вид известен и в рифовской толще Камчатского мыса. Нет сомнения, что в районе п-ова Озерного Восточно-Камчатский раннеэоценовый прогиб соединялся с Западно-Камчатским прогибом неглубоким проливом, по которому происходила миграция фаун, в основном мелководных. В целом же ниже- и среднеэоценовые фауны Восточной и Западной Камчатки значительно отличались.

На Западной Камчатке нижний и средний эоцен представлен снатольской свитой, согласно залегающей на палеоценовой хулгунской-напанской толще. Верхняя граница проводится по подошве ковачинской серии. Последняя содержит фауну, очень сходную с фауной четвертой (верхней) пачки килакирнунской свиты п-ова Ильпинского, относимой нами к верхнему эоцену. Это и определяет возрастной диапазон снатольской свиты. Свита распространена исключительно широко. В Тигильском районе она представлена в основном морскими отложениями (зона *Mytilus yokoyamai* и *Genota snatolensis* и зона *Cardium snatolensis* и *Solen tigilensis*, по Л. В. Криштофович и А. П. Ильиной, 1961), хотя в крайних частях снатольского бассейна и вблизи выступов докайнозойского фундамента известны субконтинентальные образования с остатками листовой флоры. Морские отложения, как в вертикальном разрезе, так и по простираанию, отличаются значительной фациальной пестротой, фиксируемой по литологии и смене ассоциаций моллюсков. Отдельные фациальные комплексы почти в неизменном виде проходят через всю толщу. Поэтому четкую границу между нижним и средним эоценом по

малакофауне провести очень трудно. Возможно, в какой-то степени такому подразделению соответствуют выделяемые Л. В. Криштофович снатольский (низы свиты) и увучинский (верхи) горизонты. Однако ряд форм, характерных для этих горизонтов, проходит через весь разрез свиты, в том числе такие «индекс-виды», как *Mytilus uokoyamai*, *Genota snatolensis* и др. (это особенно заметно на северо-западе Камчатки). Связь с палеоценовой фауной обнаруживается в прослеживании в эоцене многих форм, близких к видам хулгунской и напанской свит (*Macrocallista*, *Cyrena*, *Melania*, *Corbicula*). Однако эта связь не бросается в глаза, так как палеоценовая фауна Тигильского района принадлежала бассейну с резко пониженной соленостью, а в снатольское время там преобладали условия нормально соленого моря. Более заметна эта связь в северных районах, где в нижнем и среднем эоцене господствовали мелководные условия, периодически сменявшиеся субконтинентальными. К северу от р. Паланы снатольская свита и ее аналоги (камчикская и ткаправая свиты, чемурнаутская свита) включают более мелководную фауну (ассоциации с *Mytilus uokoyamai*), многочисленные прослои паралических углей и углистых сланцев с отпечатками листовой флоры. Здесь высоко по разрезу поднимаются *Melania* ex gr. *snatolensis* L. Krisht., *Cyrena* aff. *prominenta* L. Kjisht., близкие палеоценовым видам Тигильского района. В то же время почти отсутствуют формы глубоководного палеоцена геткилинской свиты (Геология СССР, т. XXXI; Погожев и др., 1963). Нижне-среднеэоценовые отложения имеют здесь большую мощность (порядка 2000—3000 м), верхняя их часть представлена континентальной толщей. Малакофауна снатольской свиты весьма однообразна по всему западному побережью. В северных районах многие характерные виды имеют более широкий вертикальный диапазон внутри свиты, чем в Тигильском районе, и разделение ее на два возрастных горизонта здесь еще труднее.

Находки ископаемой флоры в снатольской свите Тигильского района, как правило, не имеют четкой стратиграфической привязки, поэтому трудно судить об изменении флоры во времени. Флора аналогов снатольской свиты в Паланском и Пенжинском районах не обнаруживает значительных различий<sup>1</sup> в нижней и в верхней части разреза — камчикская и ткаправая свиты (Погожев и др., 1963; Геология СССР, т. XXX). По имеющимся материалам, в низах снатольской свиты еще сохраняются многие элементы палеоценовой хулгунской-напанской флоры, теряющие свое значение в верхах разреза. В остальном в верхнеснатольское время (ткаправая свита и вышележащая континентальная толща) флора мало изменяется. Пожалуй, здесь становится заметным появление большего числа теплолюбивых форм. В целом это хвойно-широколиственная платаново-троходендровидесовая флора, где хвойные были представлены главным образом родами семейства *Taxodiaceae* и, видимо, занимали обширные площади. Очень часто в составе ассоциаций участвовали папоротники *Denstaedtia* и *Osmunda*, реже *Acrostichum*. Из широколиственных пород преобладали троходендровидесы, платаны, грецко-ореховые, конский каштан, магнолия, липа, реже представители семейств *Fagaceae*, *Myricaceae*, *Aceraceae*, *Betulaceae*, *Ulmaceae*, *Salicaceae* и др. Встречаются отпечатки листьев *Pterospermites*, *Dillenia*, *Macclintocchia*, *Cocculus*, изредка *Sterculia*, *Cinnamomum* (?).

В бассейне р. Паланы и севернее, на площадях, примыкающих к побережью Пенжинской губы, морские и прибрежно-морские отложения снатольской свиты в восточном направлении фациально замещаются туфо-эффузивной толщей кинкильской свиты. Многие исследователи на-

<sup>1</sup> Следует заметить, что из-за сложной фациальной обстановки и весьма поверхностного изучения растительных остатков характер изменения флоры по разрезу нельзя считать пока вполне ясным.



блюдали, что эффузивно-пирокластические образования кинкильской свиты то залегают на отложениях снатольской свиты, охарактеризованных фауной зоны *Mytilus uokoymai*, то перекрываются отложениями, содержащими аналогичную фауну моллюсков (Погожев и др., 1963; Друшиц, 1968). Как и прибрежно-морские ниже-среднеэоценовые отложения этого района, кинкильская свита включает угленосные линзы и прослой, иногда более мощные пачки угленосных пород. Одна из таких туфогенно-угленосных пачек описана в обнажениях у м. Божедомова в бухте Подкагерной как иргирнинская свита. Впервые мысль о том, что кинкильские эффузивы являются фацией снатольской свиты, была высказана Ю. Г. Друщицем (1968). Новые геологические исследования Ю. А. Новоселова в бассейнах рек Лесной и Шаманки подтверждают эту точку зрения. Ископаемая флора, собранная им из туфогенных прослоев кинкильской свиты, практически не отличается от флоры камчикской и ткаправаямской свит. В ней обнаружены в массовом захоронении остатки *Metasequoia*, *Trochodendroides*, *Cercidiphyllum*, а также *Denstaedtia*, *Osmunda* и *Acrostichum*. Ю. А. Новоселов приводит данные об абсолютном возрасте эффузивов кинкильской свиты: из семи образцов пять имеют интервал 55—41 млн. лет, один — 66 млн. и один — 79 млн. лет. В кинкильское время вулканизм проявился на значительных площадях к северу и северо-западу от рассматриваемых районов. Так, Л. Т. Шевырев (Шевырев и др., 1972) приводит данные о возрасте платобазальтов правобережий рек Пенжины и Оклан, залегающих на туфотенной толще с остатками раннепалеогеновой флоры. Возраст базальтов по 15 определениям — 44—60 млн. лет.

Большинство исследователей связывают с кинкильским вулканизмом присутствие пирокластического материала в ильпинской серии Северо-Восточной Камчатки.

Верхнеэоценовые отложения Восточной и Западной Камчатки отличаются от более ранних кайнозойских образований значительным фациальным единообразием, преобладанием относительно глубоководных фаций, содержащих близкую по составу фауну моллюсков. В разрезе п-ова Ильпинского этому этапу, очевидно, соответствует четвертая (верхняя) пачка килакирнунской свиты, в основании которой залегает лапареламский пласт. Фауна этих отложений преемственно связана с фауной подстилающих горизонтов, из которых сюда перешли: *Nuculana* cf. *hannibali*, *Yoldia* ex gr. *cerussata* (видимо близка к *Y.* cf. *chehalisensis*), *Variamusium* sp., *Laternula korniana*, *Solemya* cf. *dalli*. Вместе с тем появляются новые формы: *Yoldia olympiana*, *Y.* ex gr. *nitida*, *Lima twinensis* и др., сближающие этот комплекс с комплексом ковачинской серии Западной Камчатки. Появляются также виды, которые в вышележащих горизонтах приобретают большую роль: *Nemocardium karaftoense*, *Periploma kariboensis*, *Thyasira smekhovii*.

Следует отметить, что малакофауна килакирнунской свиты вообще изучена в меньшей степени, чем фауна эоцена Западной Камчатки. Основной причиной является малочисленность остатков моллюсков в этой части разреза ильпинской серии. Нельзя не отметить также обстоятельство, с которым могут быть связаны многие особенности эоценовой фауны Ильпинского п-ова, а именно — относительно небольшую мощность разреза в целом, резко сокращенную в сравнении с одновозрастными разрезами Западной Камчатки. Это может объясняться различными причинами, среди которых не исключаются следующие: 1) относительная удаленность областей сноса и снивелированный рельеф последних, 2) р-н Ильпинского п-ова представлял подводную возвышенность.

В пределах п-ова Озерного позднеэоценовые отложения имеют гораздо большую мощность, однако они также слабо охарактеризованы фаунистически. По данным Б. К. Сляднева, здесь найдены остатки *Malletia poronaica* (Yok.), *Modiolus restorationensis* Van Winkle, *Yoldia* (Portlan-

della) chehalisensis (определения В. М. Гладиковой). В более южных районах Восточной Камчатки отложения с характерной «ковачинской» фауной отсутствуют. Лишь на юге полуострова (район бухты Жировой) в основании мощной серии пород, известной как вилучинская свита, найдены остатки *Variamussium pillarense* и *Yoldia takaradaensis* L. Krisht., что позволяет предполагать здесь наличие позднеэоценовых отложений.

На Западной Камчатке к верхнему эоцену относится, очевидно, ковачинская серия, относительно глубоководная фауна которой имеет много общих форм с фауной верхов килакирнунской свиты. Наряду с видами, перешедшими в нее из верхов снатольской свиты (*Yoldia* ex gr. *watasei* и др.), здесь впервые появляются *Malletia praekorniana*, *Variamussium pillarense*, *Lima twinensis*, *Laternula korniana*, *Aforia clallamensis* и др. Характерно, что среди немногочисленных форм бентосных фораминифео. обнаруженных в основании ковачинской серии (Геология СССР, т. XXXI, 1964), два вида присутствуют в позднеэоценовых слоях в мысе Тоне на о. Карагинском (*Cyclammina pacifica* Beek, *Plectofrondicularia packardii* Cushman et Shenk).

На северо-западе Камчатки и в районе Маметчинского п-ова одно-возрастные отложения представлены оммайской свитой, согласно залегающей на аналогах позднеснатольских слоев (унэльская свита) (Геология СССР, т. XXXI). Оммайская свита содержит основные элементы позднеэоценовой фауны: *Variamussium pillarense*, *Modiolus restorationensis*, *Lima* ex gr. *goliath* Smith, *Solemya dalli*, *Aforia clallamensis* (Weav.) var. *wardi* (Tegl.). В подстилающих отложениях унэльской свиты отмечается появление *Scaphander* cf. *slaskensis* Clark, который, по данным Л. В. Криштофович (1969), получил дальнейшее развитие в ковачинском горизонте. Эта форма характерна и для нижней части алугинской свиты ильпинской серии и является одним из показателей родственности фауны указанных свит.

О л и го цен. В разрезе Ильпинского полуострова к олигоцену, по-видимому, относится вся алугинская свита, согласно залегающая на подстилающих отложениях. В. И. Голяков в 1968 г. подразделил ее на три пачки (снизу вверх). Пачка 1 заключает в основании горизонт с обилием остатков *Malletia snatolensis* L. Krisht. В обобщенном комплексе установлены *Acila* aff. *gettisburgensis* (Reag), *Yoldia* (*Portlandella*) *nitida* Slod., *Y.* (*Portlandella*) *cerussata* Slod., *Y.* (*Portlandella*) *scapha* Yok., *Malletia snatolensis* L. Krisht., *M.* aff. *korniana* L. Krisht., *Venericardia* aff. *tokunagai* Yok., *V.* aff. *ezoensis* Tak., *Thyasira* ex gr. *smekhovi* Kog., *Th. smekhovi* Kog. var. *kriljonensis* L. Krisht., *Th.* cf. *clarki* L. Krisht., *Laternula korniana* L. Krisht., *Periploma kariboensis* L. Krisht., *Trominina japonica* Tak., *T. ezoana* (Tak.), *Neptunea* cf. *shoroensis* Mat., *Ancistrolepis* cf. *bicordata* Hatai et Koike, *Solariella ohotensis* L. Krisht., *Volsella* aff. *kirkerensis* Clark, *Turritella tokunagai* Yok., *Scaphander* cf. *alaskensis*.

Пачка 2 начинается Алугинским горизонтом с многочисленными конкрециями, в числе которых встречаются геннойши. Фаунистический комплекс: *Acila* aff. *gettisburgensis*, *A.* cf. *sinnaensis* L. Krisht., *Yoldia* (*Portlandella*) *nitida*, *Y.* (*Portlandella*) aff. *watasei*, *Y.* (*Yoldia*) *longissima* Slod., *Y.* *laudabilis* Yok., *Y.* *gretschischkini* L. Krisht., *Y.* *tigilensis* Slod., *Malletia korniana*, *M.* *praekorniana* L. Krisht., *M.* ex gr. *inermis* (Yok.), *Cardita amaninensis* L. Krisht., *Venericardia* aff. *ezoensis*, *Corbicula sakhalinensis* Suzuki, *Thyasira* aff. *tigiliana* L. Krisht., *Th.* ex gr. *bisecta* Conr., *Th. smekhovi*, *Nemocardium ezoense* Tak., *N.* cf. *iwakiense* Mak., *N.* aff. *karaftoense* L. Krisht., *Solemya ventricosa* (Conr.), *Laternula korniana* L. Krisht., *Periploma kariboensis*, *Trominina japonica*, *Machaeoplax eox* (Hiroyama), *Neptunea* aff. *ezoana* Tak., *Ancistrolepis* cf. *bicordata*, *N.* cf. *vinjukovi* L. Krisht., *Turricula?* *washingtonensis* (Weav.), *Psephaea antiquiar* Tak., *Scaphander alaskensis*, *Mitra* cf. *boraensis* Laut

Пачка 3 охарактеризована следующим комплексом: *Yoldia* (*Yoldia*) *longissima*, *Y. sagittaria* Yok., *Y. (Portlandella) scapha* Yok., *Y. (Portlandella) cerussata*, *Y. djakovi* Slod., *Malletia inermis*, *Pododesmus* cf. *schmidti* L. Krisht., *Modiolus* cf. *matschgarensis* Mak., *Botula* cf. *tumiensis* L. Krisht., *Cardita amaninensis*, *Venericardia* aff. *tokunagai* Yok., *Thyasira* cf. *disjuncta* (Gabe) var. *ochotica* L. Krisht., *Th. ex gr. smekhovi*, *Th. smekhovi* var. *kriljonensis*, *Nemocardium karaftoense*, *Clinocardium* cf. *matschgarensis* (Mak.), *C. cf. asagaiense* (Mak.), *C. esutoruense* (L. Krisht.), *Laternula* aff. *besshoensis* (Yok.), *Laternula* cf. *korniana*, *Periploma kariboensis*, *Trichotropis* cf. *vinjukovi* L. Krisht., *Ancistrolepis* aff. *tricornidata* Nom. and Onis., *A. bicordata* *Bathybembix sakhalinensis* (Tak.), *Psephaea olutorskiensis* L. Krisht., *Turricula sakhalinensis* Tak., *Turritella ezutoruensis* L. Krisht.

Фауна алугинской свиты отличается от предшествовавшей исчезновением рода *Variamussium*<sup>1</sup> и таких характерных эоценовых форм, как *Nuculana* cf. *hennibali* и *Lima twinensis*. Сохраняется, однако, ряд форм из килакирнунской свиты и из позднеснатольских и ковачинских отложений Западной Камчатки: *Yoldia ex gr. watasei*, *Y. longissima*, *Malletia korniana*, *M. praekorniana*, *M. snatolensis*, *Venericardia* aff. *ezoensis*, *Periploma kariboensis*, *Laternula korniana*, *Scaphander alaskensis* и др.

В верхней пачке большая их часть исчезает. Наблюдается заметное увеличение разнообразия видов *Yoldia*, в основном подрода *Portlandella*, процветание представителей родов *Acila*, *Malletia*, *Venericardia*, *Thyasira*, *Nemocardium*, *Clinocardium*, *Periploma*, *Ancistrolepis*, *Tromina*, *Neptunea*, часть из которых появилась еще в верхах снатольской свиты. Ю. Б. Гладенков (1971), характеризуя изменение состава рода *Yoldia* в трех пачках (или подсвитах) алугинской свиты, отмечает для нижней изобилие *Y. watasei* (объем этого вида понимается Гладенковым шире, чем предыдущими исследователями), *Y. nitida*, *Y. longissima*; для средней — постепенное исчезновение *Y. watasei*, при возрастающей изменчивости этого вида; для верхней — исчезновение *Y. watasei* и высокая степень изменчивости *Y. longissima*, *Y. nitida*.

Таким образом, фауна алугинской свиты, с одной стороны, теряет наиболее характерные для эоцена виды, с другой — сохраняет еще многие, особенно позднеэоценовые, формы, постепенное исчезновение которых и расцвет ряда новых родов приводит к существенному обновлению ее состава в верхах свиты. Исходя из этого, можно полагать, что вся алугинская свита относится к олигоцену, а выделенные В. И. Голяковым подсвиты условно соответствуют нижнему, среднему и верхнему подотделам олигоцена.

Ю. Б. Гладенков, сравнивая изменение состава иолдий в разрезах Ильпинского полуострова, о. Карагинского и Западной Камчатки, отмечает вероятность корреляции нижней алугинской подсвиты с низами ильхатунской свиты и с амининской свитой; средней алугинской подсвиты с верхней частью ильхатунской свиты и с нижней частью гахкинской свиты (I—IV подсвиты по Охинской схеме, Решения..., 1971); верхней алугинской подсвиты — с горизонтом «песчаников с *Laternula*» и с верхней частью гахкинской свиты (V—VI подсвиты Охинской схемы). Развита в районе бухты Подкагерной ратэгинская свита, параллелизуемая В. И. Голяковым с алугинской свитой, также делится на три подсвиты (Геология СССР, т. XXXI). Однако фауна ратэгинской свиты; представлена главным образом мелководными формами (фауна с *Rapureida harrimani*). Трудно сказать, соответствуют ли они трем подсвитам: алугинской свиты или какой-то ее части. Последнее не исключено, поскольку в районе бухты Подкагерной и севернее в послекинкильское

<sup>1</sup> Указания на нахождение *Variamussium* в олигоценовых отложениях других районов встречаются редко и, как правило, это единичные, плохо сохранившиеся экземпляры.

(послеснатольское) время намечаются общее поднятие, значительная дифференциация палеогеографических условий, наблюдаются стратиграфические перерывы различной длительности на разных стратиграфических уровнях олигоцена и неогена. Так, в бассейне р. Подкагерной выше снатольской свиты и ее аналогов, кинкильской и иргирнинской свит (разрез у м. Божедомова), содержащих типичную эоценовую флору, картируется несогласно залегающая на кинкильских эффузивах угленосная «иргирнинская» свита с базальными конгломератами в основании. Она согласно перекрывается, а возможно, частично замещается (?) морскими отложениями ратэгинской свиты, также несогласно залегающими на кинкильских эффузивах (Геология СССР, т. XXX). Флора этой угленосной свиты представляет уже типично олигоценовую флору. Поскольку на этой площади не установлено морских фаций ковачинской серии, можно полагать, что здесь на послеснатольское (послекинкильское) время приходится перерыв в осадконакоплении. Упомянутая угленосная свита скорее всего соответствует раннеалугинскому времени.

Отложения с алугинской фауной, родственной фауне мацигарского и холмского горизонтов о. Сахалина, весьма широко распространены в пределах Камчатки, что, по-видимому, свидетельствует о расширении связей между Западно- и Восточно-Камчатскими бассейнами в это время, а также о более открытом сообщении их с бассейнами Курильских островов, о. Сахалина и Японии. Вместе с тем во многих районах Камчатки на раннеалугинское время приходился, очевидно, перерыв в осадконакоплении и здесь отсутствуют типичные раннеолигоценовые комплексы. Нередко олигоценовые и раннемиоценовые отложения представляют единую формацию. Характеристики этих толщ мы коснемся после рассмотрения миоцена северо-востока Камчатки, где олигоценовые и миоценовые разрезы представлены весьма полно и в различных фациях, так что сопоставление с ними дает основу для корреляции многих континентальных и морских свит.

Подводя итог характеристике палеогеновых отложений Камчатки, отметим следующие основные моменты:

- 1) Граница между поздним палеоценом и ранним эоценом проводится в основании ильпинской серии по смене комплексов планктонных фораминифер.
- 2) Граница среднего и верхнего эоцена проводится условно по подошве лапареламского горизонта килакирнунской свиты ильпинской серии.
- 3) Граница позднего эоцена и раннего олигоцена проводится условно в основании алугинской свиты ильпинской серии.
- 4) Подсвиты (пачки) алугинской свиты могут соответствовать нижнему, среднему и верхнему олигоцену.
- 5) Граница олигоцена и раннего миоцена проводится условно в кровле алугинской свиты.

Миоцен. Неогеновые отложения Ильпинского п-ова не составляют непрерывного разреза, в связи с чем при рассмотрении этого этапа в данном районе приходится опираться на корреляцию трех близко расположенных разрезов: на п-ове Ильпинском, в заливе Корфа и на о. Карегинском.

Выше алугинской свиты на Ильпинском п-ове залегают морские отложения, относимые к пахачинской свите и отделяемые от ильпинской серии главным образом по литологическим признакам. Отсутствие стратотипа пахачинской свиты в районе, где она впервые была выделена (бассейн р. Пахачи, побережье Олюторского залива), делает расплывчатыми и неоднозначными представления о границах этого подразделения. В стратотипическом районе к ней относятся отложения, включающие элементы фауны верхов ильпинской серии, а также слои с фауной явно более молодого облика. В районе залива Корфа А. И. Челебаевой и Ю. С. Салиным была описана довольно мощная толща морских отложений (около 1500 м), залегающих выше фаунистически охарактер-

ризованной алугинской («лапареламской») свиты, в которой выделены две свиты, содержащие различные фаунистические комплексы, хотя и преемственно связанные. Было предложено объединять их в пахачинскую серию (Челебаева, 1971а). Нижняя из них, охончеваямская, свита включает некоторые формы верхнеалугинской фауны (*Papyridea matschigarica* и др.), окончательно исчезающие в средней части успенской «виты». Верхи последней ранее описывались под названием свиты Японских камней и свиты мыса Окно (Челебаева и др., 1966). Мелководные фации верхней части успенской свиты были известны значительно раньше в качестве ежового горизонта (Преображенский, 1933). Разрез успенской свиты заканчивается лагунными отложениями с пластами углей, с обилием пирокластического материала и короткими пластами эффузивов. Венчается свита мощным покровом андезитов (около 100 м). Фауна успенской свиты близка с фауной кулувенской и ильинской свит западной Камчатки. По сходству этих камчатских фаун с фауной формации Кадоносавы Японии можно предполагать, что заключающие их отложения соответствуют верхам нижнего — низам среднего миоцена европейской шкалы (Ikebe et al., 1972; Синельникова, 1968; Челебаева, 1971а). Исходя из этого возраст охончеваямской и успенской свит, по-видимому, следует рассматривать в пределах нижнего миоцена (аквитанского и бурдигальского ярусов европейской шкалы). К началу среднего миоцена могут относиться ежовый горизонт и венчающая его эффузивная часть пахачинской серии. Перерыв в осадконакоплении и залегающие выше отложения низов медвежжинской свиты континентальной корфской серии соответствуют верхней части среднего миоцена. Среднемиоценовый возраст нижнемедвежжинских слоев устанавливается по ископаемой флоре. Возраст верхней части корфской серии (верхи медвежжинской свиты и классическая свита) по флоре и спорово-пыльцевым спектрам относятся к верхнему миоцену (ориентировочно мессинский ярус европейской шкалы) (Челебаева, 1971а, б).

На полуострове Ильпинском сплошных разрезов пахачинской серии не описано, однако, судя по материалам В. И. Голякова (1966) и Д. С. Несвита (1968), здесь присутствуют отложения обеих свит, выделенных в Корфе. Успенской свите соответствует «ильинская свита» В. И. Голякова. Верхние ее горизонты выделены Д. С. Несвитом и И. Г. Прониной (1968) в «верхнепахачинскую подсвиту», мелководная фауна которой включает основные элементы фауны ежового горизонта: *Dosinia*, *Anadara* и др. Как и в заливе Корфа, в верхах успенской свиты здесь наблюдается начало вулканической активности и терригенные фации замещаются эффузивно-пирокластическими. Замещение не описано, но оно явствует из материалов В. И. Голякова: выше «ильинской свиты» залегают андезиты и андезитобазальты с прослоями осадочных образований, отнесенные этим исследователем к корфской свите. В осадочно-пирокластических фациях этой толщи встречаются характерные для ежового горизонта формы: *Area devincta* (Conrad), *Acila cobboldiae* (Sow), *Pecten*, *Macoma cf. calcarea* (gm.), *M. echabiensis* Slod. и др., а также морские ежи. Вулканогенная толща имеет здесь значительную мощность (600—700 м). Абсолютный возраст андезитов — 15 млн. лет, а интрузии диоритов, прорывающей нижние горизонты данного комплекса в верховье реки Луэрваам, — 14 млн. лет<sup>1</sup>. Это совпадает с относительной датировкой андезитов ежового горизонта в заливе Корфа. Вулканогенная толща завершает разрез пахачинской серии п-ова Ильпинского.

Выше, как и в заливе Корфа, залегает серия континентальных флороносных осадков, относимых В. И. Голяковым к эрмановской свите,

<sup>1</sup> Данные приведены В. И. Голяковым в 1968 г. по определениям Л. В. Фирсова.

Однако по приведенным им спискам ископаемой флоры (Голяков, 1966, и др.) видно, что низы этой серии соответствуют нижнемедвежжинской подсвите корфской серии залива Корфа (среднемиоценовая теплоумеренная флора с *Thuja*, *Fagus antipovii* Neeg, Acer и пр.). В отдельных обнажениях обнаружены спорово-пыльцевые спектры более молодой флоры. По-видимому, отложения среднего и верхнего миоцена имели здесь небольшую мощность и были сильно размыты впоследствии.

Аналогичное строение имеет пахачинская серия в верховьях р. Пахачи. По данным А. Г. Погожева и Ю. М. Резник в 1964 г., мощность ее здесь около 1600 м; представлена она осадочными и вулканогенными образованиями, развитыми в верхней части разреза. Морские отложения с фауной (*Mastra* cf. *albaria*, *Yoldia* aff. *nabiliana*, *Polinices galianoi*, *Liocuma* ex gr. *furtiva*) переслаиваются с эффузивами. Мощность вулканогенной части разреза 300—350 м. Отложения перекрываются с угловым несогласием континентальной корфской серией. Весьма вероятно, что к верхам пахачинской серии относится вулканогенная увгилская свита (андезиты, базальты, туфолавы, вулканические брекчии, туфы и туфопесчаники, часто с остатками моллюсков плохой сохранности), полные разрезы которой известны на горах Увгил, Маллер, Атава.

На о. Карагинском низам пахачинской серии соответствует, видимо, пестроцветная свита, залегающая на свите песчаников с *Laternula*, коррелируемой Ю. Б. Гладенковым (1972) с верхами алугинской свиты. По фациально-литологическим особенностям пестроцветная свита почти в деталях соответствует охончеваямской свите залива Корфа: характерны пачки флиша, практически лишенные макроостатков органики, следы подводнооползневых дислокаций, прослой пудинговых песчаников и кремнистых туфов. Последние содержат мелкие неокатанные обломки базальтов и водяно-прозрачного кварца. Однако мощность пестроцветной свиты много меньше, чем охончеваямской. Бросается в глаза также резкая смена фаун на границе пестроцветной свиты и свиты мыса Плоского (Гладенков, 1972), тогда как в корфском разрезе изменение фауны в охончеваямской и успенской свитах происходит весьма постепенно. По-видимому, это объясняется стратиграфическим перерывом между пестроцветной свитой и свитой мыса Плоского, тем более что последняя залегает с размывом и угловым несогласием на подстилающих отложениях. В корфском разрезе этому перерыву соответствует появление многочисленных пластов конгломератов и гравелитов в охончеваямской свите и мощных пачек конгломератов в успенской свите. Не исключено, что на границе охончеваямской и успенской свит наблюдались местные перерывы в осадконакоплении.

Нижняя часть свиты мыса Плоского, по всей вероятности, соответствует верхам успенской свиты: оба разреза представлены мелководными фациями с широким развитием биоценозов с *Tellina pulchra* Slod. и с *Mya karaginskensis* Khark., с горизонтами генной ш. Корреляция подтверждается сходством состава пирокластического материала этих отложений (коричневатые туфы с обломками черного вулканического стекла и белой волокнистой пемзы), а также массовым развитием в ежовом горизонте неритических видов диатомовых водорослей, характерных для среднемиоценового комплекса свиты мыса Плоского (Гладенков, Музылев, 1972): *Stephanopyxis schenckii* Kanaja (оценка обилия 5—6), *Goniotecium terms* Brim, (оценки обилия 4), с участием *Pterotheca* sp. и *Rhizolenia* sp. Наличие пластов пемзовых и кристалло-литокластических базальтовых туфов в свите мыса Плоского соответствует представлению о параллелизации ее с вулканогенной частью пахачинской серии. «Скользящий» стратиграфический перерыв в разрезах залива Корфа и о. Карагинского может указывать на блоковый характер тектонических движений в этом районе. Сопоставление свиты мыса Плоского Гладенковым

и Музылевым со средним миоценом формации Оннагава Японии по комплексу диатомовых водорослей в общем не уточняет имевшиеся датировки, поскольку как на Камчатке, так и на п-ове Ога (Koizumi, 1968) отсутствуют данные о точном положении нижней границы этого комплекса относительно зон планктонных фораминифер. На Западной Камчатке характерные элементы комплекса известны в вивентекской, кулувенской и ильинской свитах.

Таким образом, на о. Карагинском к пахачинской серии относятся пестроцветная свита и нижняя часть свиты мыса Плоского. Верхняя часть последней и среднемиоценовый горизонт юньюньваямской свиты соответствуют, вероятно, частично перерыву, а частично низам медвежкинской свиты корфского разреза. Большую часть юньюньваямской свиты, по-видимому, можно сопоставлять с остальной частью медвежкинской свиты, тогда как нижняя часть лимимтенской свиты, очевидно, одновозрастна с классической свитой. Весьма вероятно, что разрыв, отмечаемый в основании лимимтенской свиты, соответствует местным разрывам в основании классической свиты корфской серии, которые были связаны с резким понижением базиса эрозии и последующим усилением сноса грубообломочного материала в бассейн континентального осадконакопления. Характер изменения малакофауны подтверждает предполагаемые сопоставления: указанные свиты о. Карагинского включают многие формы, свойственные успенской свите *Yoldia* (*Cnesterium*) *kuluntunensis* (Slod), *Nuculana* ex gr. *majamraphensis*, *Spisula polynuma* Stimp., *Macoma optiva* Yok., тогда как в последней не найдено остатков представителей *Astarte*, составляющих характерный элемент фауны верхней части юньюньваямской и вышележащих свит.

В заливе Корфа и на о. Карагинском имеется наиболее полный разрез миоценовых отложений Восточной Камчатки, представленный морскими и континентальными фациями, и характеризующий нижний, средний и верхний подотделы, ввиду чего он может служить опорным при региональных корреляциях. Корреляция континентальных неогеновых свит Камчатки по ископаемым флорам рассматривалась нами неоднократно (Челебаева, 1969 г., 1971а, 1971б) и здесь обсуждаться не будет (рис. 3). Отметим лишь, что абсолютные датировки верхнепахачинских эффузивов позволяют с большей уверенностью параллелизовать нижне-медвежкинский флористический горизонт с тортонским ярусом Европы, тогда как ранее для него предполагался более широкий интервал — от позднего бурдигала до раннего тортона (Челебаева, 1971а, б). К нижнему миоцену относится, вероятно, флора крутогоровской угленосной свиты Западной Камчатки, а также флора р. Кимитиной, найденная в прибрежно-морских отложениях с фауной, очень близкой к фауне ежового горизонта (с *Dosinia*, *Anadara* и др., коллекция В. М. Гладиковой).

Корреляция восточнокамчатских и западнокамчатских морских неогеновых отложений (как и олигоценовых) не представляет сейчас больших затруднений. Фауна этих разрезов, как выясняется в последнее время, имеет больше сходства, чем различий. Сравнительный анализ неогеновых малакофаун Восточной и Западной Камчатки дан в работах Л. В. Криштофович (1969, 1969а), И. Г. Прониной (1968), Ю. Б. Гладенкова (1971а, 1972). Ю. Б. Гладенков сопоставляет пестроцветную свиту с утлохолокской, вивентекской и кулувенской свитами Западной Камчатки. На наш взгляд, на время кулувенской свиты, а возможно и части вивентекской, в разрезе о. Карагинского приходится стратиграфический перерыв. Отложениям же верхов кулувенской свиты, по-видимому, соответствуют низы свиты мыса Плоского. Основная часть разреза свиты мыса Плоского, юньюньваямская свита и низы лимимтенской свиты, вероятно, могут коррелироваться с ильинской, какертской и этолонской свитами кавранской серии.



Возраст в млн. лет	Отдел	Подотдел	Зоны по фораминиферам (по М.Я. Серовой, 1969)	Западная Камчатка				Северо-восточная Камчатка		
				реки Кротогор- рора, воровская	Тигильский район	бассейн р. Паламо- Подкагер- ной	Район Рекунья- ской губы	Ильинский п-ов	зр. Майн- Камин- бассейн р. Пизачи	залив Корфа
				1	2	3	4	5	6	7
15	4	Плиоцен	Верхний		Усть-Тигиль- ская свита 20-150	?				
					Земанов- ская свита 500	Земанов- ская свита 200-400	?	?		?
							?			?
	Мiocен	средний	нижний							
	Оligоцен	средний	нижний							
36	4	Плиоцен	Верхний							
	Мiocен	средний	нижний							
	Оligоцен	средний	нижний							
60	4	Плиоцен	Верхний							
	Мiocен	средний	нижний							
	Оligоцен	средний	нижний							
60	4	Плиоцен	Верхний							
	Мiocен	средний	нижний							
	Оligоцен	средний	нижний							
60	4	Плиоцен	Верхний							
	Мiocен	средний	нижний							
	Оligоцен	средний	нижний							

Рис. 3. Корреляционная схема морских и континентальных свит кайнозоя Камчатки  
Составлена А. И. Челебаевой, А. Е. Шанцером. ФМ — находки фораминифер; 30-100 — мощности подразделений в метрах. Использованы материалы геологов и палеонтологов КПУ, ВСЕГЕИ, ВНИГРИ, НИИГА, СВГУ, САХКНИИ, ГИН АН СССР.



[illegible]

Олигоценые-миоценовые отложения алугинского и начала пахачинского времени широко распространены в пределах Восточной Камчатки, образуя мощную туфогенно-флишевую формацию, охарактеризованную однотипной малакофауной, которая большинством палеонтологов сопоставляется с фауной мачигарского, холмского и сахалинского горизонтов о. Сахалина. Сюда относятся усть-камчатская серия, раки-тинская свита и тюшевская серия, осиповская серия, кагнисинская свита, вилючинская и паратунская свиты. На эоценовых и более древних отложениях эта формация залегает с перерывом; стратиграфический объем ее, видимо, не везде строго одинаков.

В Усть-Камчатском районе олигоценые-раннемиоценовые отложения представлены усть-камчатской серией (Храмов, Салин, 1966). Малакофауна этой серии имеет много общего с одновозрастной фауной района п-ова Озерного и о. Карагинского, включая весьма характерный комплекс с *Y. watasei*, *Y. nitida*, *Nuculana crassatelloides*, *Malletia* sp., *Trombina onnaica* (Yok.), *Macoma simizuensis*, *Thyasira* ex gr. *bisecta* и др. Примечательно, что указанная выше фауна с очень небольшими вариациями в составе прослеживается в отложениях Сахалина, в Южно-Быстринском хребте Камчатки и в бассейне нижнего течения р. Пахахи.

В Кроноцком районе отложения этого возраста отличаются большой фациальной пестротой как по простиранию, так и в разрезе, что может быть следствием сложного рельефа дна бассейна. Для этого разреза характерны как глубоководные, так и мелководные ассоциации. Фауна отличается значительным своеобразием, проявляющимся как в более длительном переживании некоторых эоценовых видов (*Solemya dalli*), так и в наличии эндемичных видов. По литологическим и фаунистическим критериям выделяемые здесь раки-тинская свита и тюшевская серия практически идентифицируются А. С. Арсановым и М. Н. Шапиро с усть-камчатской серией. Очень близка к раки-тинскому-тюшевскому комплексу характеристика осиповской серии хр. Валагинского, для которой в еще большей степени свойственна фациальная изменчивость по простиранию и по разрезу (Цикунов и др., 1966).

В Южной Камчатке этой формации коррелятны, по-видимому, вилючинская и паратунская свиты (разрезы Южно-Быстринского хребта), хотя низы разреза здесь захватывают и более низкие горизонты олигоцена (слои с *Mya grewinkii*), местами и верхний эоцен — слой с *Varia-mussum pillarens* (Геология СССР, т. XXXI). Верхняя граница толщи, на наш взгляд, вероятнее всего, соответствует верхней границе пахачинской серии (разрез по р. Тахколог; Гладенков, 1964).

С раннеалугинским временем следует связывать отложения, развитые на западном склоне хр. Ганальского в бассейнах рек Вактан Малкинский, Вактан Ганальский и в бассейне р. Кагнисин на юге Срединного хребта. Отложения эти, называемые кагнисинской, вактанской и крапивинской свитами, содержат характерные элементы раннемачигарской фауны: *Mya grewinkii* Мак., *Cardium asagaiense* Мак., *Parygi-dea matchigarica* Khom. и др., отличаясь от одновозрастных толщ большинства рассмотренных районов Камчатки значительным фаунистическим эндемизмом, присутствием большого количества элементов малакофаун Японии.

В большей части перечисленных районов Восточной Камчатки на конец раннего миоцена приходятся перерывы в осадконакоплении. Корреляция более молодых свит с разрезом о. Карагинского довольно условна в связи с однообразием средне-верхнемиоценовой малакофауны и недостаточной изученностью микроорганизмов. По имеющимся материалам, выделяемые в Усть-Камчатском и Кроноцком районах валентиновская и высокогорская свиты могут располагаться в интервале верхов пахачинской серии и корфской серии. Сопоставление их с разрезом о. Карагин-

ского принято нами по А. С. Арсанову и М. Н. Шапиро. Очевидно, близкое стратиграфическое положение занимает и толща с *Masoma astori* Dall, описанная Б. К. Слядневым на п-ове Озерном в 1969 г.

Вулканогенно-осадочная толща, видимо коррелятная с верхнепаччинской, развита в бассейнах рек Тымлат, Карага, Дранка, Панкара, где она включает прибрежно-морские и континентальные фации, охарактеризованные фауной, сходной с фауной успешской свиты или флорой раннемиоценового облика (флора р. Лылагинваям). Эта толща несогласно залегает на мощной туфогенно-терригенной толще с пачками флишоидного строения, которая, судя по заключенной в ней фауне, соответствует большей части ильпинской серии (Геология СССР, т. XXXI).

В Центральной Камчатке ниже-среднемиоценовые отложения распространены локально. К ним относятся толща р. Кимитиной, континентальная туфогенная кавалинская свита бассейна р. Быстрой и, возможно, отложения, относимые к этолонской свите на р. Еловке (Двали, 1955; Гладенков, 1966; Криштофович, 1969а). Последние литологически очень сходны со среднемиоценовой кавалинской свитой и могут представлять прибрежно-морские фации какой-то ее части. В разрезе Западной Камчатки они скорее всего соответствуют более низким горизонтам кавранской серии, чем этолонской свите. Основанием к такому выводу послужили находки многочисленных отпечатков крупных листьев *Pterocarya kamtschatica* (Krysht.) Cheleb., сделанные Ю. Б. Гладенковым в этолонской свите р. Еловки (определения А. И. Челебаевой). Этот вид процветал в нижнемедвежжинской подсвите корфской серии и в кавалинской свите. Таким образом, стратиграфическое положение этолонской свиты р. Еловки пока нельзя считать выясненным окончательно. Ю. Б. Гладенков (1966) высказывает мысль о широком распространении «одновозрастных» морских образований в пределах Центральной Камчатки и на востоке Западно-Камчатского прогиба. Однако указанная им свита в бассейне рек Тигиля и Седанки вместе с фауной типа этолонской содержит флору, типичную для кавалинской свиты (слои с *Fagus antipovii*). С другой стороны, фауна из отложений на реках Белой, Крюки, Сехлун происходит из свиты с богатой раннеплиоценовой флорой (кахтунская свита), что доказано работами В. С. Шеймовича и М. Г. Валова (Шеймович, Валов, 1972). Следовательно, сопоставлявшиеся Ю. Б. Гладенковым морские отложения разновозрастны. Более того, они разделены значительным стратиграфическим перерывом.

Трудность расчленения миоценовых мелководных отложений по малофауне прекрасно иллюстрируется разрезом Рекинской губы. А. Д. Девятиловой в 1958 г. описана здесь кавранская серия, подразделенная на три части, которые параллелизовались ею с ильинской, калкертской и этолонской свитами. При некоторых различиях фауны этих трех пачек замечательно, что все они содержат элементы, типичные для кулувенской и ильинской свит Тигильского района. В верхних слоях этой толщи В. С. Шешуковой-Порецкой (1967) установлен комплекс диатомовых водорослей, характерный для среднемиоценовых отложений свиты м. Плоского и ежового горизонта северо-восточной Камчатки.

Следует отметить, что если в разрезах нижнего и среднего миоцена во многих районах Камчатки, особенно Восточной и Центральной, наблюдается прерывистость морского осадконакопления, то на верхний миоцен или значительную его часть приходится стратиграфический перерыв регионального значения. Непрерывный разрез морских отложений верхней половины миоцена и нижнего плиоцена известен, пожалуй, только на о. Карагинском. В заливе Корфа в континентальных фациях представлен несколько меньший интервал среднего и верхнего миоцена. Коррелятные верхнему миоцену этих разрезов отложения встречаются

главным образом в южной половине Западной Камчатки: это, вероятно, верхняя часть морских слоев этолонской свиты и континентальные фации этой свиты, известные в последнее время под названием «нижнеэрмановской подсвиты» (Гептнер и др., 1966).

Как видно из строения разрезов верхней части кавранской серии в Каврано-Утхолокской бухте (вблизи устья р. Хейсливеем) и вблизи устья р. Этолоны (м. Непропуск), этолонская свита переходит в лигнитоносные субконтинентальные слои «нижнеэрмановской подсвиты» постепенно. При этом в низках ее отмечаются еще прослои с морской фауной, которая в более высоких горизонтах приобретает угнетенный облик (Гептнер и др., 1966; Гептнер, 1968; Синельникова и др., 1971; Гладенков и др., 1972). Несмотря на это, фауна «нижнеэрмановской подсвиты» сохраняет близкое сходство с этолонской и рассматривается В. Н. Синельниковой как миоценовая. Ископаемая флора, собранная из этого горизонта и определенная Л. И. Фотьяновой (Синельникова, Друшиц, 1971), дает основание сопоставлять его с нижней частью классической свиты корфской серии, относимой нами к верхнему миоцену. С этим согласуются данные о характере спорово-пыльцевых спектров и комплексов диатомовых водорослей «нижнеэрмановской» подсвиты, которые практически не отличаются от таковых этолонской свиты. Все это убеждает в том, что «нижнеэрмановская подсвита» представляет верхнюю часть единого регрессивного цикла этолонской свиты, отделение которой от последней носит искусственный характер. По всей вероятности, континентальные фации верхов этолонской свиты не охватывают весь объем верхнего миоцена, так как залегающие выше отложения нижнеплиоценовой «верхнеэрмановской подсвиты» резко отличаются от последних по своей биохарактеристике, что говорит о разделяющем их стратиграфическом перерыве.

Плиоцен. На большей части территории Камчатки раннеплиоценовые отложения залегают с разрывом и угловым несогласием на более древних образованиях. Исключение, как уже отмечалось, составляет разрез о. Карагинского (Гладенков, 1972). По нашим представлениям, в основном совпадающим с представлениями Ю. Б. Гладенкова, к нижнему плиоцену здесь относится верхняя часть лимимтенской свиты и усть-лимимтенская свита. Особенность малакофауны этого времени составляет появление элементов арктобореальной фауны (виды *Astarte*, бореальные *Ylodia* и др.), носившее характер постепенного «вторжения», начавшегося еще, видимо, в конце верхнего миоцена. Так, в верхах юньюнговьямской и в лимимтенской свитах редкие *Astarte* sp. отмечаются еще на фоне достаточно теплолюбивого комплекса, унаследованного от предшествующей эпохи, тогда как в усть-лимимтенской свите этот род представлен уже несколькими видами, составляющими основу комплекса. Не исключено, что усть-лимимтенская свита захватывает и более поздние этапы плиоцена. Основанием к помещению ее в нижний плиоцен является согласное залегание на лимимтенской свите, вместе с которой она подверглась дислокации. Время проявления последних значительных дислокаций мы относим к границе нижнего и верхнего плиоцена, что до некоторой степени условно.

На Восточной Камчатке морские отложения плиоцена представлены, по-видимому, частью ольховской свиты (Усть-Камчатский район). Судя по обширному списку фауны, определенной Г. П. Борзуновой (Беспалый и др., 1972), эти отложения могут соответствовать нижнему плиоцену и частично началу верхнего плиоцена. По-видимому, началу нижнего плиоцена соответствуют морские фации основания шапинской свиты хр. Тумрок. Основная часть этой свиты, представленная континентальной терригенно-вулканогенной толщей, по ископаемой флоре и спорово-пыльцевым спектрам относится к нижнему плиоцену (Шанцер и др.,

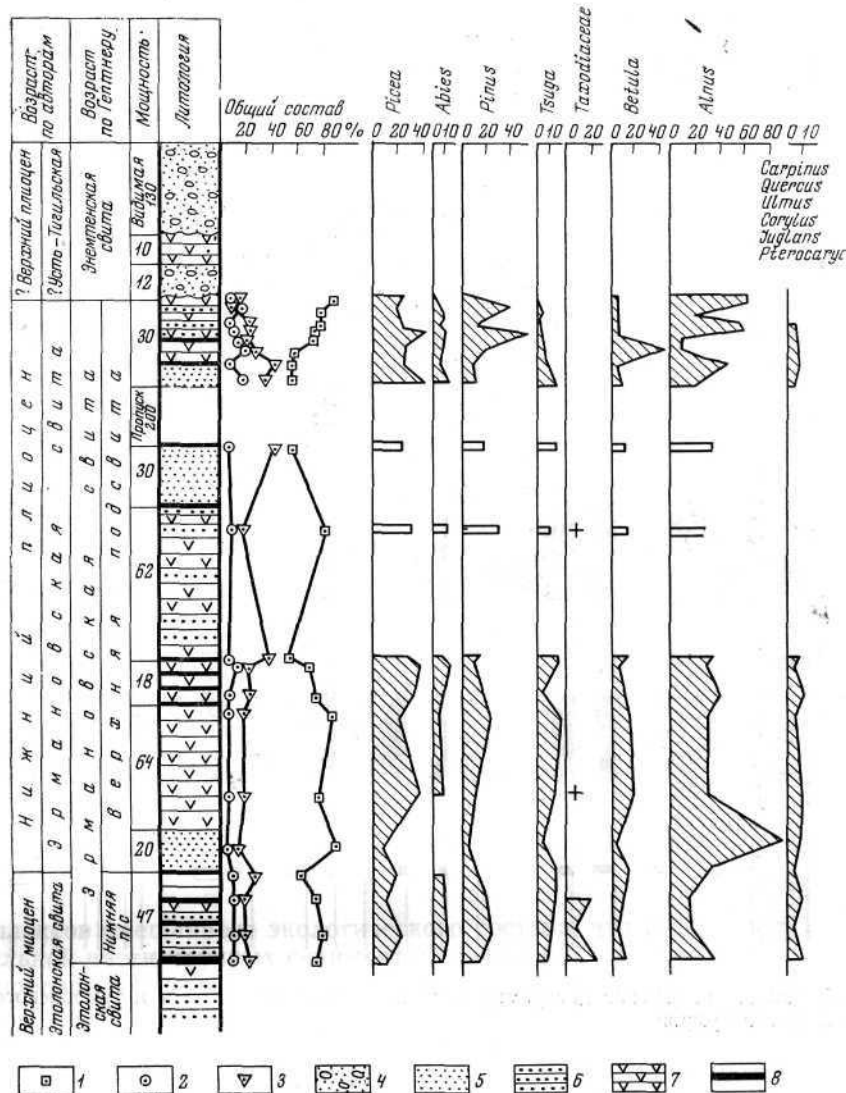


Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма эрмановских отложений, этолонской синклинали у мыса Непропуск по Л. А. Скиба (Гептнер и др., 1966)

1 — древесные, 2 — травянистые, 3 — споры, 4 — конгломераты и галечники, 5 — пески, 6 — алевролиты, 7 — туффы, туфы, 8 — угли, лигниты

1969; Челебаева, 1971а, б) <sup>1</sup>. Аналоги шапинской свиты в вулканогенных и терригенно-вулканогенных фациях развиты также на юге Валагинского хребта и в Ганальском, где они охарактеризованы флорой шапинского типа (р. Жупанова, руч. Бенекинг и др.).

В Срединном хребте Камчатки нижнеплиоценовые отложения выделяются в кахтунскую (некоторыми геологами — в эрмановскую) свиту (Челебаева, 1971а, б; Шеймович, Валов, 1972). Свита залегает с размывом и угловым несогласием на среднемиоценовой кававлинской свите и, по-видимому, «а более древних отложениях. В осевой части Срединного и Быстринского хребтов она сложена преимущественно континентальными вулканогенными и вулканогенно-осадочными образованиями, оха-

<sup>1</sup> Абсолютный возраст интрузий, рвущих шапинскую свиту, определяется в  $4 \pm 0,2$  млн. лет (Вольнец, Шилин, 1965).

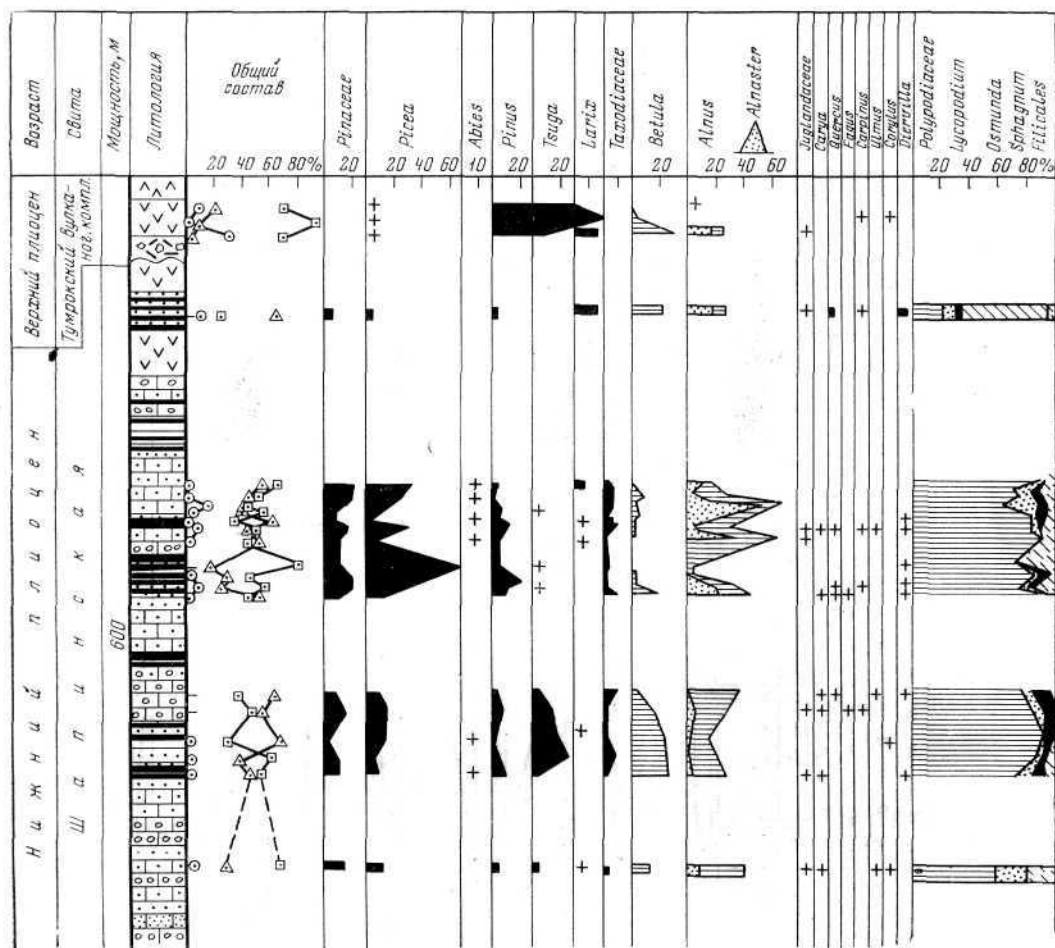


Рис. 5. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений шапинской свиты и тумрокского комплекса хребта Тумрок

рактирована флорой, однотипной с флорой шапинской свиты. На восточных склонах хребта континентальные фации постепенно замещаются морскими. Здесь нередко захоронения ископаемой флоры встречаются в одних слоях с остатками моллюсков, которые, по заключению В. М. Гладыковой, Л. И. Ястремской, Г. П. Борзуновой, относятся к плиоцену. На север кахтунская свита распространяется в бассейны рек Белая, Двухюрточная, Еловка, сохраняя те же особенности строения и свойственные ей флору и фауну.

На Западной Камчатке к нижнему плиоцену нами относится верхне-эрмановская подсвита. В стратотипическом разрезе кавранской серии в устье р. Этолоны, по данным А. Р. Гептнера (Гептнер и др., 1966), она располагается на размытой поверхности отложений нижнеэрмановской подсвиты, которые мы объединяем с этолонской свитой. В основании верхнеэрмановской подсвиты отмечается появление пачек грубозернистых песчаных отложений (до 30 м мощностью), галек и целых глыб подстилающих пород, кусков обугленных древесных стволов и значительное увеличение пирокластического материала (пласты туфов и туф-фитов).

Для низов разреза характерно также небольшое количество морских форм диатомовых (переотложенных?) и распространение диатомовых

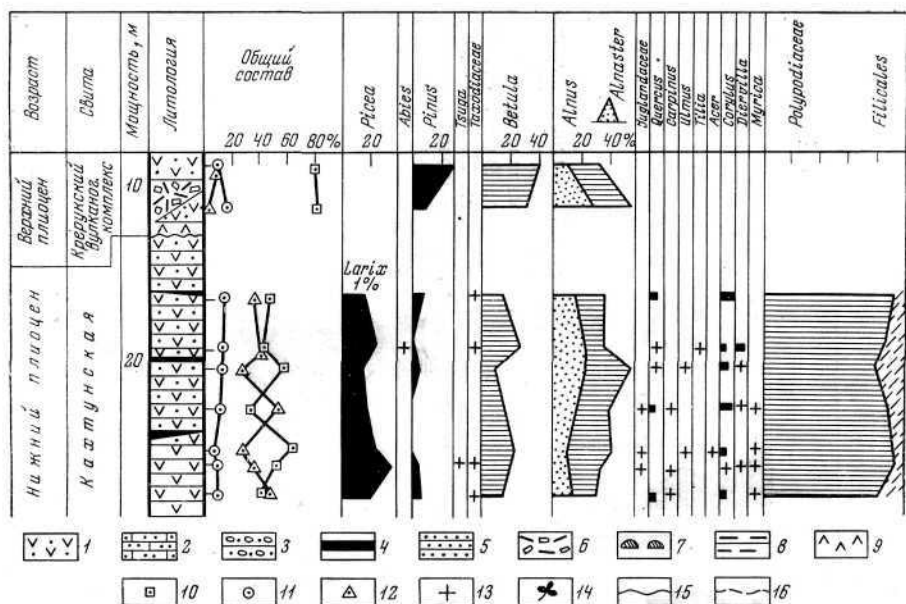


Рис. 6. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений кахтунской свиты и крукковского комплекса Срединного хребта

Условные обозначения: 1 — туфы, туффиты; 2 — песчаники; 3 — конгломераты; 4 — угли, лигниты; 5 — алевролиты; 6 — агломератовые отложения; 7 — сидеритовые конкреции; 8 — алевролиты туфогенные; 9 — лавы; 10 — сумма пыльцы древесно-кустарниковой группы; 11 — сумма пыльцы травянистых и кустарничковых; 12 — сумма спор; 13 — содержание пыльцы 0,5–3%; 14 — отпечатки флоры; 15 — перерыв в осадконакоплении; 16 — условный перерыв в осадконакоплении

комплексов смешанного экологического состава, что весьма свойственно базальной части крупных седиментационных циклов. Диатомовая флора и спорово-пыльцевые спектры отражают значительное обеднение, характерное для плиоцена (рис. 4). Спорово-пыльцевые спектры верхнеэрмановской подсвиты близки таковым из кахтунской и шапинской свит (рис. 5, 6), что является основанием для их корреляции. Стратиграфическое положение и характеристика верхнеэрмановской подсвиты мыса Непропуск, корреляция ее с самостоятельными подразделениями других районов приводят к выводу о самостоятельном значении этого подразделения. Очевидно, целесообразно именно его считать стратотипом эрмановской свиты, тогда как нижеэрмановская подсвита не имеет к разрезу последней никакого отношения.

В устье р. Тигиль эрмановская свита лежит с разрывом на среднемиоценовой ительменской свите, охарактеризованной ископаемой флорой (Челебаева, 1971а, б). Как диатомовые комплексы этого разреза, так и спорово-пыльцевые спектры (рис. 7) показывают соответствие этого разреза стратотипу.

В Каврано-Утхолокской бухте на отложениях континентальной фации этолонской свиты, коррелируемой обычно с нижеэрмановской подсвитой, с угловым несогласием залегает толща преимущественно морских отложений, относимых до последнего времени к энемтенской свите. Как следует из работ В. Н. Синельниковой (1968, 1969), фауна энемтенской свиты с *Fortipecten kenyoshiensis* (Chinzei) характерна для нижнего плиоцена северо-запада Тихоокеанской области. Таким образом, мы приходим к неизбежному выводу, что как по стратиграфическому положению, так и по возрасту, энемтенская свита Каврано-Утхолокской бухты — стратиграфический аналог собственно эрмановской свиты мыса Непропуск (верхнеэрмановской подсвиты). Сравнение спорово-пыльцевых

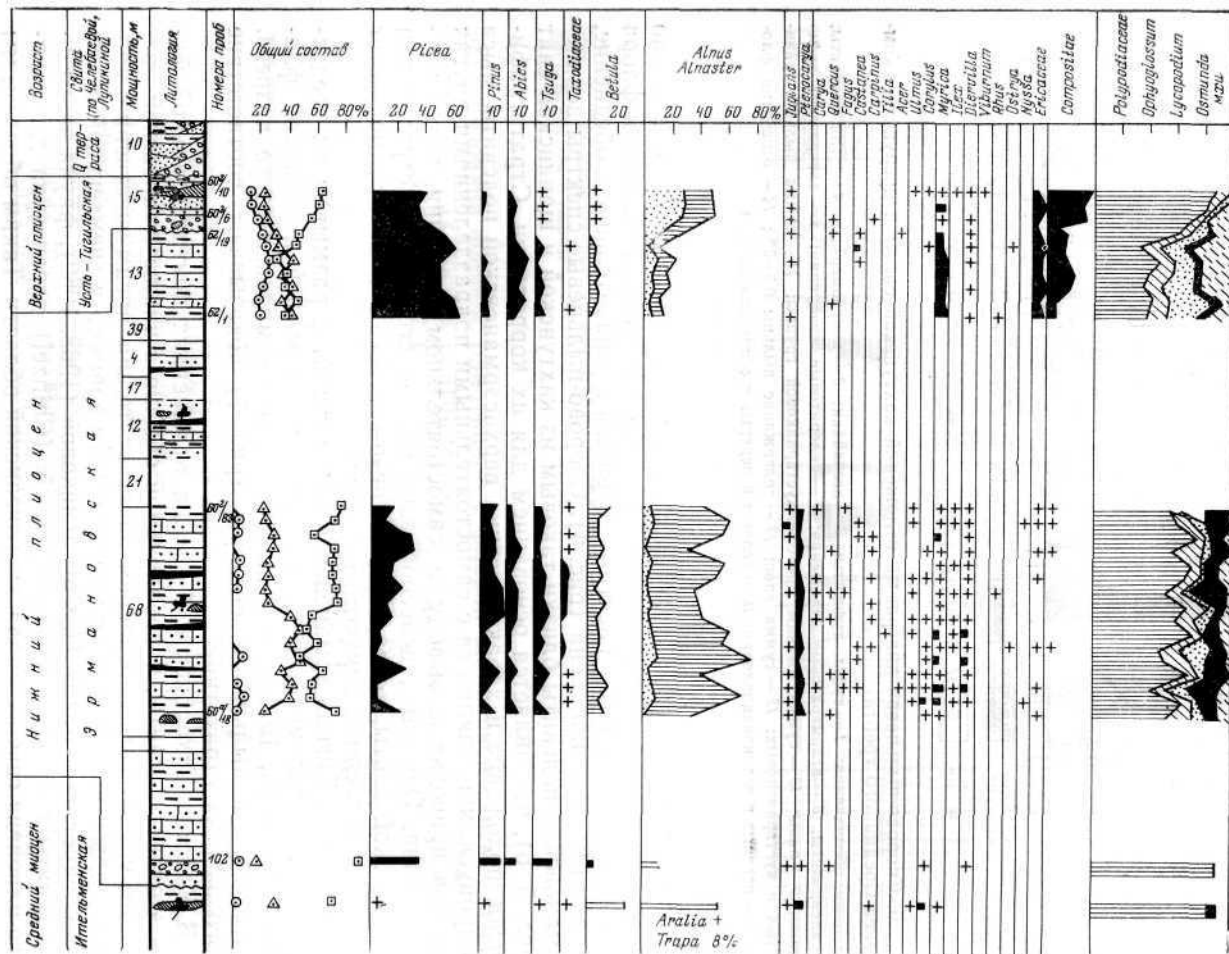


Рис. 7. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений эрмановской свиты в устье р. Тигиль (по материалам Л. А. Скиба и И. А. Егоровой)

Условные обозначения см. рис. 6



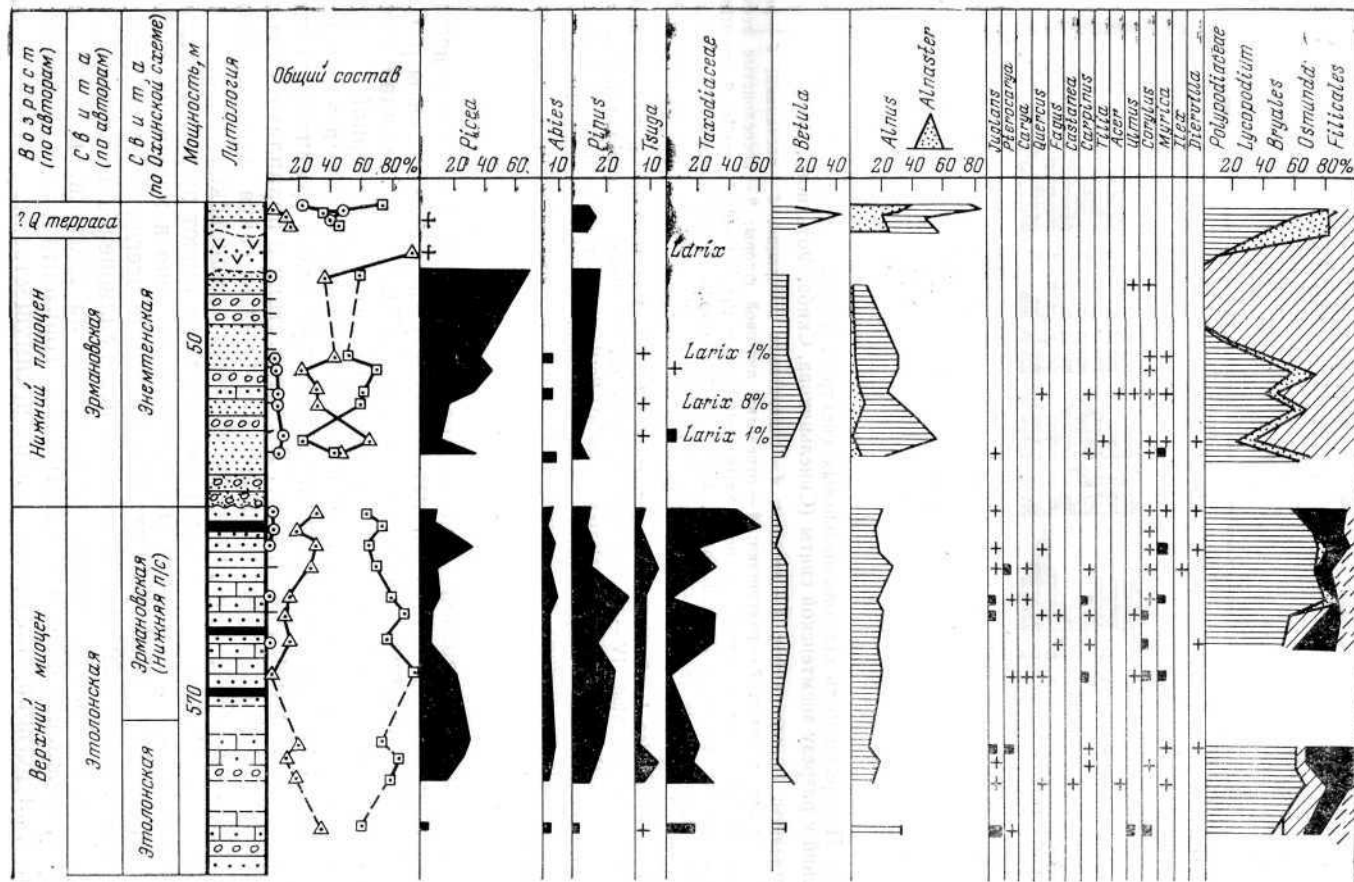


Рис. 8. Спорово-пыльцевая диаграмма поздне-неогеновых отложений Каврано - Утхалакского района (стратотип энем-тенской свиты)  
Условные обозначения см. рис.6

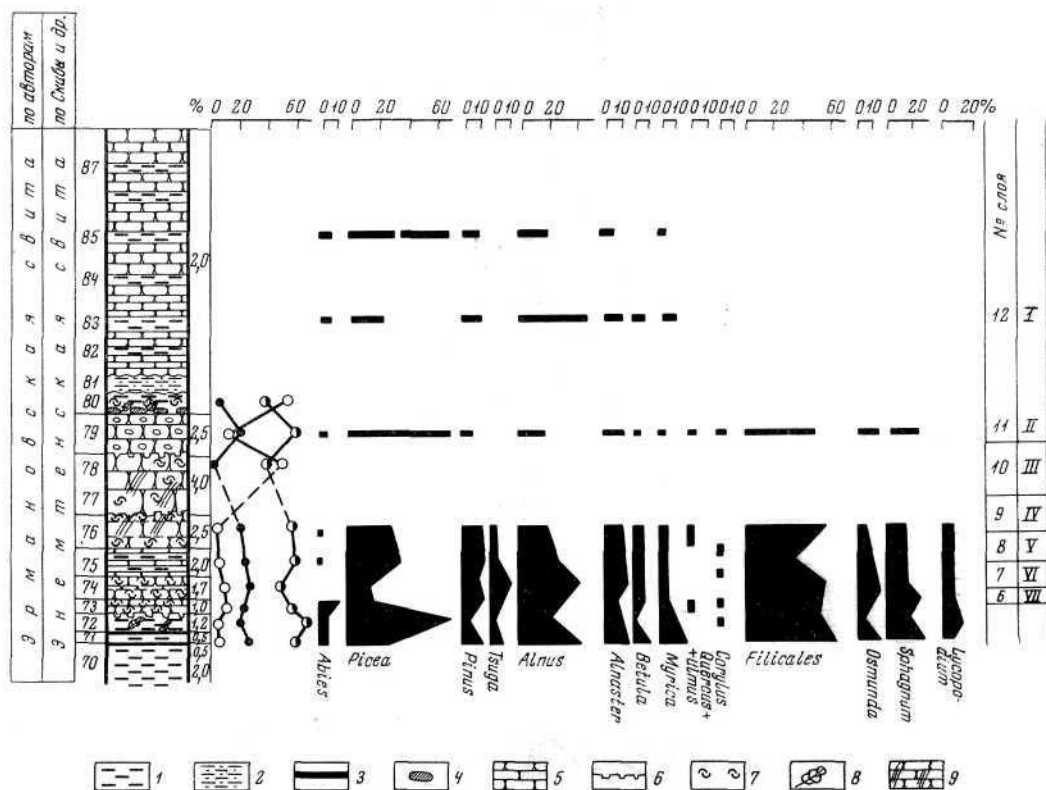


Рис. 9. Приуроченность спорово-пыльцевых спектров, фауны, моллюсков и отпечатков растений к разрезу энемтенской свиты (Синельникова, Скиба, Фотьянова, 1967)

1 — аргиллиты; 2 — алевролиты; 3 — лигниты; 4 — сидеритовые конкреции; 5 — песчаники; 6 — размыты с ходами илюдов; 7 — ракушняки; 8 — отпечатки листовой флоры; 9 — косослоистые песчаники. I — *Matteuccia septentrionalis* sp. nov., *Salix sachalinensis* Fr., Schmidt f. fossils, *S. maritima* sp. nov., *Populus suaveolens* Fisch. f. fossils, *Alnus* sp., *Betula* sp., *Viburnum* sp., *Macoma calcarea* (Gmelin), *Siliqua costata* (Say). II — *Fortipecten Kenyoshiensis* (Chinzei), *Mya arenaria* L., *M. truncata* L., *Spisula polynyma* Stimp., *Cardita crebricostata* Krause, *Joldia* (Cnesterium) *Kuluntunensis* Sl. III — *Tellina lutea* L., *Fortipecten Kenyoshiensis* (Chinzei), *Mya truncata* L., *Joldia* (Cnesterium) *Kuluntunensis* Slod. IV — *Macoma calcarea* (Gmelin). V — *Macoma calcarea* (Gmelin), *watica janthostoma* Desh. VI — *Macoma calcarea* (Gmelin), *Fortipecten Kenyoshiensis* (Chinzei). VII — *Fortipecten Kenyoshiensis* (Chinzei), *Macoma calcarea* (Gmelin), *Macoma inquinata* (Desh), *Mya arenaria* L., *Joldia* (Cnesterium) *Kuluntunensis* Slod., *Neptunea satura* (Martin), *Turritella gretschischkini* Ilyina.

диаграмм этих разрезов (рис. 8) убеждает в этом. Еще более веские подтверждения дает анализ данных по разрезу энемтенской свиты р. Сопочной (Синельникова, Скиба, Фотьянова, 1967). Здесь типичная энемтенская фауна встречена в единой пачке (38 м) с характерной флорой шапинского-кахтунского типа. Спорово-пыльцевая диаграмма этого разреза (рис. 9) весьма сходна с диаграммой стратотипа эрмановской свиты и ее аналогов (см. рис. 4, 5, 6). В соответствии с правилами стратиграфической номенклатуры название энемтенская свита должно быть отвергнуто, поскольку приоритетным является эрмановская свита.

Отложения эрмановской свиты и ее аналогов имеют широкое распространение на территории региона, преимущественно в континентальных вулканогенно-осадочных фациях; однако они не всегда еще отделяются от вулканогенных толщ миоценового и позднеплиоценового возраста.

Верхнеплиоценовые отложения залегают на дислоцированных, как правило, нижнеплиоценовых практически горизонтально. На большей территории региона они представлены преимущественно вулканогенными

Схема стратиграфии плиоцен-четвертичных отложений различных районов Камчатки

Возраст		Западная Камчатка, по А. Р. Гептнеру, А. И. Челебаевой	Срединный хребет по Н. В. Огородову, Н. Н. Кожемяке, А. Е. Шанцеру	Центральная Камчатская депрессия, по О. А. Брайцевой, И. В. Мелекесцеву, Н. П. Куприяной	Восточная вулканическая зона, по И. В. Мелекесцеву, О. А. Брайцевой, С. Е. Апрелькову, В. С. Шеймовичу, А. Е. Шанцеру	Северная Камчатка, по Е. М. Малаевой
Голоцен		Аллювиальные отложения поймы Торфяники	Базальты и андезито-базальты щитовых вулканов, шлаковых и лавовых конусов ареального типа, мелких стратовулканов	Торфяники, аллювий поймы и низких (до 10 м) аккумулятивных террас р. Камчатки и современных наземных дельт ее притоков	Базальты и андезиты существенно пирокластических стратовулканов; андезиты, дациты и липариты экструзивных куполов; пемзы пирокластических покровов; базальты ареальных излияний	
Плейстоцен	Верхний	$Q_3^4$ II фаза оледенения	Базальты и андезито-базальты щитовых вулканов, шлаковых и лавовых конусов ареального типа, мелких существенно лавовых стратовулканов	Ледниковые и флювиогляциальные отложения II фазы последнего оледенения, отложения 13—15-метровой террасы р. Камчатки	Базальты ареальных излияний, базальты и андезиты существенно пирокластических стратовулканов	Игнимбриты и туфы второго этапа кислого вулканизма; андезиты и дациты существенно лавовых стратовулканов и экструзий
		$Q_3^3$ Межстадиал (межледниковье?)	Белорецкий горизонт—морена и флювиогляциальные отложения последнего оледенения; аллювий 5—8-метровой террасы	Базальты и андезито-базальты щитовых вулканов и мелких существенно пирокластических стратовулканов	?	
		$Q_3^2$ I фаза оледенения	Ледниковые и водно-ледниковые отложения I фазы последнего оледенения	Ледниковые и водно-ледниковые отложения I фазы последнего оледенения, отложения 20-метровой террасы р. Камчатки	Базальты и андезито-базальты существенно лавовых преимущественно слабо разрушенных стратовулканов	
		$Q_3^1$ Межледниковая эпоха	Крутойрский горизонт—аллювиально-морские отложения 25—30-метровой террасы	Базальты, андезито-базальты щитовых вулканов	Крутойрские межледниковые отложения—аллювий высоких (70 м, 40 м) погребенных террас р. Камчатки	
	Средний	$Q_2^2$ Ледниковая эпоха	Листваговский горизонт—морены, аллювиальные и морские отложения 40—60-метровых речных и морских террас	Ледниковые и водно-ледниковые отложения (?)	Ледниковые и водно-ледниковые отложения	Игнимбриты и туфы первого этапа кислого вулканизма, андезиты и дациты существенно лавовых стратовулканов
		$Q_2^1$ Межледниковая эпоха	Хайрюзовский горизонт—озерные и аллювиальные отложения 100—200-метровой поверхности	Базальты, андезито-базальты, андезиты существенно лавовых щитообразных сильно разрушенных стратовулканов	Толща аллювиальных косо-слоистых песков	
		$Q_1^2$ Ледниковая эпоха	?	Базальты, андезито-базальты, андезиты реликтов щитовых и щитообразных вулканов (комплекс «платоэффузивов»)	Озерные отложения толщи «синих глин»	
	Нижний	$Q_1^1$ Доледниковая эпоха			Верхний горизонт	Базальты и андезито-базальты существенно лавовых преимущественно сильно разрушенных стратовулканов
					Нижний горизонт	
	Плиоцен		Верхний	Усть-тигильская свита	Крерукский вулканогенный комплекс	Платобазальты
				Кахтунская свита	Тумрокский вулканогенный комплекс	Вулканогенно-осадочная толща
					Щапинская свита	Эрмановская свита

ми толщами: тумрокский комплекс Восточного хребта, крерукский комплекс Срединного хребта и коррелятные им отложения Юго-Восточной Камчатки (Шанцер и др., 1969; Гептнер и др., 1972; Ермаков, Альпова, Егорова, 1969). На северо-востоке Камчатки к ним, возможно, относится апукская свита, хотя это предположение пока проблематично. Терригенные позднеплиоценовые слои в общем выделяются довольно условно, по залеганию выше дислоцированных свит, по относительно обедненным спектрам флоры и бореальному характеру малакофауны. На о. Карагинском к верхнему плиоцену, а возможно и к низам четвертичного периода, относится, видимо, тусатуваямская свита, несогласно залегающая на подстилающих отложениях (Петров, Хорева, 1968). На Западной Камчатке к позднему плиоцену мы относим усть-тигельскую свиту (Челебаева, 1971а, б), ранее известную как саликсовый горизонт. По положению в разрезе и спорово-пыльцевым спектрам с нею сопоставляются надэрмановские отложения у мыса Непропуск (Гептнер и др., 1966).

Микрофлора позднеплиоценовых слоев не отличается заметно от флоры верхних горизонтов эрмановской свиты, что видно из диаграмм. Если исключить самые низы разреза, где возможно наличие переотложенных форм из более древних отложений, в позднеплиоценовых слоях отмечаются закономерное обеднение флоры и обогащение ее современными видами, наметившееся еще в верхней части эрмановского времени.

### Курильские острова

Стратиграфия кайнозойских отложений Курильских островов в силу широкого развития здесь четвертичных отложений представляет менее благоприятный предмет исследований, чем кайнозой Камчатки. Данные большого коллектива геологов и палеонтологов, изучавших геологию островов, сведены и обобщены в «Атлас неогеновых моллюсков Курильских островов» (Атлас..., 1972 а, г.). Разработанная авторами этой сводки стратиграфическая и корреляционная схема и принята за основу для наших палеогеографических построений. Датировка свит дана в соответствии с предложенной нами схемой для Камчатки (табл. 2).

На о. Парамушир наиболее древние отложения представлены среднепарамуширской серией, не охарактеризованной палеонтологически. Условно ее можно параллелизовать с верхним эоценом Камчатки. На о. Итуруп ей соответствует тебеньковская серия.

Выше среднепарамуширских отложений с несогласием (Сергеев, 1966) залегает шумновская свита, которая по малакофауне и по характеру отложений очень похожа на олигоценовые толщи Камчатки, в частности на усть-камчатскую серию и вилючинскую свиту. Вместе с округловской свитой (без слоев с *Astarte*) эти отложения можно параллелизовать с олигоценовой-раннемиоценовой частью вилючинской и паратунской свит, с раkitинской свитой и тюшевской серией Восточной Камчатки. Более молодые отложения океанской свиты залегают выше с большим стратиграфическим перерывом. По всей вероятности, к этой свите относятся слои с *Astarte bennettii* Dall., *A. cf. chischimana* Nomura и др., явно плиоценового возраста. На Итурупе аналогом шумновской свиты считается куйбышевская свита, несогласно залегающая на тебеньковской. По присутствию в ней *Scaphander cf. alaskensis* Clark и других форм можно предполагать, что нижняя граница куйбышевской свиты соответствует одному из горизонтов первой или второй пачки алугинской свиты Камчатки и относится к среднему олигоцену. Верхняя граница залегающей на ней согласно рыбаковской свиты, судя по малакофауне и диатомовым комплексам, может датироваться средним миоценом. Вышележащая камуйская свита содержит фауну весьма близкую к поздне-среднемиоценовым и верхнемиоценовым фаунам Камчатки и может

быть аналогом верхов свиты м. Плоского и нижней половины юньюнь-ваямской свиты. Со стратиграфическим перерывом выше залегает парусная свита, содержащая фауну с *Astarte borealis borealis* (Schum) и *Swiftopecten swiftii* var. *kindlei* (Dall). По этим моллюскам можно параллелизовать парусную и океанскую свиту в основном объеме с верхнеплиоценовыми отложениями Камчатки. Следует, однако, заметить, что фаунистический комплекс парусной свиты в целом более теплолюбивый, чем позднеплиоценовые комплексы северо-востока Камчатки; бореальные элементы играют здесь такую же роль, какую в камчатских разрезах они играли в раннем плиоцене. Очевидно, это объясняется значительно более южным положением о. Итуруп. Вместе с тем этот факт подчеркивает «вторженчество» аркто-бореальных форм, которое происходило с севера на юг начиная с верхнего миоцена и скорее всего было связано не с широким фронтом бореальных вод, а с возникновением и развитием холодного течения вдоль восточной окраины Чукотки, Камчатки, Курильских островов и Японии.

### Командорские острова

Доплиоценовые отложения Командорских островов, по данным И. Морозевича, Ю. В. Жегалова (Геология СССР, т. XXXI), Э. Н. Эрлиха, представлены командорской серией. Ю. В. Жегаловым она расчленялась на три свиты: свита м. Толстого, буяновская свита и каменная свита. Как в литолого-фациальном отношении, так и по малакофауне, собранной из отложений командорской серии, последняя имеет большое сходство с палеоцен-эоценовыми толщами п-ова Ильпинского (кыланская серия и низы ильпинской серии), а также со столбовской серией Камчатского м. Сходство с этими толщами Камчатки, известными ранее в качестве восточнокамчатского туфогенного флиша, отметил еще Г. М. Власов (Геология СССР, т. XXXI). Судя по довольно скудным сборам фауны из отложений командорской серии, большая нижняя ее часть относится к эоцену (низы условно можно относить к палеоцену). Верхнюю часть серии на основании фауны, собранной Ю. В. Жегаловым, можно было бы относить к олигоцену алугинской свиты. Однако известно, что в каменной свите И. Морозевичем были собраны остатки ископаемой флоры более древнего возраста (И. В. Палибиным среди них был определен *Cinnamotum*). Последующие сборы не были удачными, однако в них обнаружены остатки жестколистных растений, веточки *Glyptostrobus* и *Sequoia*. Этот род на Камчатке практически не встречается в эоцене и более молодых отложениях. Можно допустить, что на территории, часть которой составляли в кайнозое Командорские о-ва, он сохранялся дольше. Однако по общему облику флоры, наиболее реально предполагать для слоев, ее содержащих, позднеэоценовый, возможно, раннеолигоценый возраст. Следует признать, что стратификация и датировка командорской серии пока весьма условны и требуют дополнительных исследований.

Наиболее молодые отложения Командорских о-вов представлены эффузивно-туфогенной водопадской свитой, не охарактеризованной палеонтологически и не имеющей абсолютных датировок, в связи с чем возраст ее можно определять в очень широких пределах.